



TESIS-KI142502

**ANALISIS PENGARUH PENERAPAN DUNGEON
STATIS DAN DINAMIS PADA GAME BERJENIS
ADVENTURE TERHADAP TINGKAT ENJOYMENT**

DIMAS FANNY HEBRASianto PERMADI

5115201033

DOSEN PEMBIMBING

Dr.Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom

Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.

PROGRAM MAGISTER

BIDANG KEAHLIAN INTERAKSI GRAFIKA DAN SENI

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2017



THESIS-KI142502

ANALYZE THE EFFECT OF STATIC AND DYNAMIC DUNGEON IN GAME ADVENTURE GENRE TOWARDS ENJOYMENT LEVEL

DIMAS FANNY HEBRASIAN TO PERMADI

5115201033

SUPERVISOR

Dr.Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom

Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.

MAGISTER PROGRAM

THE EXPERTISE OF INTERACTION, GRAPHICS, AND ART

DEPARTMENT OF INFORMATICS ENGINEERING

FACULTY OF INFORMATION AND TECHNOLOGY

INSTITUTE TECHNOLOGY OF SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2017

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Komputer (M.Kom.)

Di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

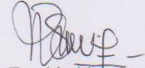
Oleh:
Dimas Fanny Hebrasianto Permadi
NRP. 5115201033

Dengan judul :
ANALISIS PENGARUH PENERAPAN DUNGEON STATIS DAN
DINAMIS PADA GAME BERJENIS ADVENTURE TERHADAP
TINGKAT ENJOYMENT

Tanggal Ujian : 17 – 7 – 2017
Periode Wisuda : 2016 Genap

Disetujui oleh:

Dr.Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom
NIP. 197104281994122001


(Pembimbing I)

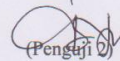
Imam Kuswardayan, S.Kom, MT
NIP. 197612152003121001


(Pembimbing 2)

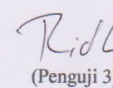
Dr. Eng. Darlis Heru Murti, S.Kom, M.Kom
NIP. 197712172003121001


(Penguji 1)

Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc
NIP. 198106222005012002


(Penguji 2)

Ridho Rahman Hariadi, S.Kom, M.Sc
NIP. 198702132014041001


(Penguji 3)


Dekan Fakultas Teknologi Informasi,
Dr. Agus Zainal Arifin, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197208091995121001

[halaman sengaja dikosongkan]

ANALISIS PENGARUH PENERAPAN DUNGEON STATIS DAN DINAMIS PADA GAME BERJENIS ADVENTURE TERHADAP TINGKAT ENJOYMENT

Nama Mahasiswa : Dimas Fanny Hebrasianto Permadi
NRP : 5115201033
Pembimbing : Dr.Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom
Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.

ABSTRAK

Dungeon adalah sebuah ruangan yang mirip labirin. Peta *dungeon* lebih tertutup dan cakupannya jauh lebih sempit daripada peta *world*. Sebagai permissalan, peta *world* adalah sebuah peta kota sedangkan peta *dungeon* adalah peta sebuah penjara atau ruangan. Di dalam *dungeon* terdapat musuh yang *kemunculan* di lokasi tertentu. Isi dari peta *dungeon* tidak bisa terlihat oleh pemain secara bebas sebelum pemain tersebut memasuki dan mengeksplor lebih lanjut isi *dungeon*. Peta *dungeon* pada umumnya dibuat secara statis yang mana jika pemain memasukinya lagi bentuk petanya masih tetap. Sedangkan untuk peta dinamis jika pemain memasukinya lagi peta *dungeon* tersebut akan berubah. Jadi pemain yang memasuki lagi *dungeon* yang dibuat secara dinamis dipastikan tidak mengetahui peta *dungeon* tersebut secara pasti.

Permasalahannya masih belum diketahui tingkat *enjoyment* pemain dalam memainkan game yang mempunyai konten *dungeon* yang dibuat secara dinamis ataupun statis. Dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan tingkat *enjoyment* pemain terhadap game yang mempunyai konten *dungeon* yang dibuat secara dinamis dan statis. Konten *dungeon* statis dan dinamis diterapkan pada game “Catch the Chicken” dengan pembuatan *dungeon* menggunakan metode Generative Grammar.

Metode pengukuran tingkat *enjoyment* pemain terhadap *dungeon* statis dan dinamis dengan menggunakan metode analisis statistik. Berdasarkan nilai yang didapatkan dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *dungeon* yang dibuat secara dinamis lebih tinggi tingkat *enjoyment*-nya daripada *dungeon* dibuat secara statis. Kesimpulan ini berasal dari nilai rata-rata data kualitatif dan kuantitatif. Untuk data kualitatif, nilai rata-rata *dungeon* statis adalah 27.93 dan *dungeon* dinamis adalah 29.93. Sedangkan untuk data kuantitatif, nilai rata-rata *dungeon* statis adalah 7.37 dan nilai rata-rata *dungeon* dinamis adalah 8.47. Dari hasil pengukuran tersebut, terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara *dungeon* yang dibuat secara statis dan dinamis berdasarkan data kualitatif dan kuantitatif.

Kata kunci: *Dungeon* generator, Tingkat *Enjoyment*, *Dungeon* statis dan dinamis, Generative Grammar.

[halaman sengaja dikosongkan]

ANALYZE THE EFFECT OF STATIC AND DYNAMIC DUNGEON IN GAME ADVENTURE GENRE TOWARDS ENJOYMENT LEVEL

Student Name : Dimas Fanny Hebrasianto Permadi
Student Identity Number : 5115201033
Supervisor : Dr.Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom
Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.

ABSTRACT

Dungeon is a room like a labyrinth. Dungeon map is more closed and the scope is much narrower than the world map. As example, the world map is a map of the city while the dungeon map is a map of a prison or a room. Inside the dungeon, there are enemies that spawn at specific locations. The content of the dungeon maps cannot be seen by the player freely before the player entered and explored further the contents of the dungeon. Dungeon maps are generally generated static where if the player entered it again from the map remains. As for the dynamic map if a player re-entered the dungeon map will change. So, players who re-entered the dungeon created dynamically certainly do not know for certain the dungeon map.

The problem is still unknown about the enjoyment level to the players while playing a game has a dungeon content created dynamically or statically. From that problem, this study aims to analyze the comparation level of enjoyment to the game player that has a dungeon content created dynamically and statically. Static and dynamic content dungeon applied to the game "Catch the Chicken" for dungeon generator using Generative Grammar method.

The method of measuring the level of enjoyment of players against static and dynamic dungeon using statistic analyze method. Based on the value obtained from the tests that have been done can be concluded that the dungeon created dynamically has higher the Enjoyment Level than the dungeon made statically. This conclusion from the average value from qualitative and quantitative data. For qualitative data, the static dungeon average value is 27.93 and the dynamic dungeon average value is 29.93. For quantitative data, the static dungeon average value is 7.37 and the and the dynamic dungeon average value is 8.47. From the results of these measurements, obtained significant differences in results between dungeons are made in a static and dynamic based on qualitative and quantitative data.

Keywords: Dungeon generator, Enjoyment Level, Static and Dynamic Dungeon, Generative Grammar.

[halaman sengaja dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, serta Sholawat dan salam kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW sehingga tesis yang berjudul “Analisis Pengaruh Penerapan Dungeon Statis Dan Dinamis Pada Game Berjenis Adventure Terhadap Tingkat Enjoyment” dapat diselesaikan. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat pada perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang *game* dan pendidikan. Selama proses penyusunan tesis ini. Secara khusus, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Orang tua yang selalu mendidik, membimbing dan memberikan motivasi sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Dr. Eng. Nanik Suciati, S. Kom, M. Kom dan Bapak Imam Kuswardayan, S. Kom, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, motivasi, serta saran selama perkuliahan dan pengerjaan tesis ini.
3. Bapak Dr. Darlis Heru Murti, S. Kom, M. Kom, Bapak Ridho Rahman Hariadi, S. Kom, M. Sc, serta Ibu Anny Yuniarti, S. Kom, M. Sc selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, perbaikan dan saran pada tesis ini.
4. Bapak Waskitho Wibisono, S. Kom., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Magister Teknik Informatika.
5. Teman-teman mahasiswa S2 Teknik Informatika angkatan 2015 yang telah membantu dan menjadi teman diskusi selama menyelesaikan penelitian ini maupun selama masa perkuliahan.
6. Keluarga, kerabat, rekan dan teman dekat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Laporan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca dibutuhkan untuk memperbaiki dan mengembangkan penelitian ini. Harapan yang diinginkan adalah, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun peneliti yang tertarik untuk mempelajari ataupun mengambil topik yang sama.

Surabaya, 17 Juli 2017

Dimas Fanny H. P.

[halaman sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan dan Manfaat	6
1.3.1 Tujuan	6
1.3.2 Manfaat penelitian	6
1.4 Kontribusi	6
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB 2 DASAR TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Procedural Content Generator (PCG)	9
2.1.1 Dungeon Generator	10
2.1.2 Generative Grammar	12
2.2 Enjoyment pada game	14
2.3 Metode Analisis	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Studi Literatur	21
3.2 Desain dan Implementasi	22
3.2.1 Deskripsi umum	22
3.2.2 Desain sistem	22
3.2.3 Lingkungan Pengembangan	29
3.3 Analisis Pengujian Tingkat Enjoyment	29
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil pembuatan game	35
4.1.1 Mode Casual (Statis)	39

4.1.2 Mode Random (Dinamis)	41
4.2 Pengujian Game	46
4.2.1 Analisis kuisisioner	46
4.2.2 Hasil ujicoba	52
4.2.3 Analisis hasil pengujian.....	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	60
REFERENSI.....	61
LAMPIRAN	63
BIODATA PENULIS	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Jenis peta world pada game “CASTLE” (Lanzi & Luca, 2012)	3
Gambar 1.2. Jenis peta dungeon yang dinamakan ruangan pada game “CASTLE” (Lanzi & Luca, 2012).....	3
Gambar 1.3. Jenis peta pada game “Tree of Savior”. (a) Peta world, (b) Peta dungeon (IMC Games, 2014)	4
Gambar 2.1. Ilustrasi hasil pembuatan dungeon dengan metode: (a) Cellular Automata, (b) Generative Grammar, (c) Genetic Algorithm (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014)	11
Gambar 2.2. Penggunaan metode Grammar Generative pada pembuatan dungeon (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014).....	13
Gambar 2.3. Pengaplikasian metode Generative Grammar terhadap hubungan antar node (Middag, Lambert, Hoecke, Deglorie, & Campen, 2016)	13
Gambar 2.4. Contoh hasil generate misi dan ruangan (Middag, Lambert, Hoecke, Deglorie, & Campen, 2016).....	14
Gambar 3.1. Diagram Alur Metode Penelitian	21
Gambar 3.2. Kategori konten game	22
Gambar 3.3. Ruangan yang sudah dibentuk.....	25
Gambar 3.4. Bentuk array yang terjadi	25
Gambar 3.5. Rancangan titik awal kemunculan karakter	26
Gambar 3.6. Bentuk Peta dungeon yang sudah dibuat.....	28
Gambar 3.7. Ilustrasi karakter pemain muncul pertama kali di ruangan titik awal kemunculan.....	28
Gambar 3.8. Ilustrasi karakter pemain menemukan lokasi ayam dan kunci di suatu ruangan.....	28
Gambar 4.1. (a). Ilustrasi tampilan menu game, (b) Ilustrasi tampilan pemilihan level.....	36
Gambar 4.2. (a) Karakter muncul pertama kali di ruangan titik awal kemunculan, (b) Karakter telah bergerak menuju ruangan lain dan mendapatkan beberapa ayam dan menemukan sebuah kunci.	36
Gambar 4.3. Tampilan bentuk peta dungeon pada level 4.....	37
Gambar 4.4. (a) Pemain bisa melanjutkan level selanjutnya tetapi tidak berhasil mendapatkan ayam keseluruhan. (b) Pemain bisa melanjutkan level selanjutnya tetapi berhasil mendapatkan ayam keseluruhan	38
Gambar 4.5. Ilustrasi tampilan bentuk peta dungeon statis. (a) Level 1, (b) Level 2, (c) Level 3, (d) Level 4.	39

Gambar 4.6. Grafik rata-rata perbedaan rata-rata nilai mode game Casual dan Random pada data kualitatif.....	56
Gambar 4.7. Grafik rata-rata perbedaan rata-rata nilai mode game Casual dan Random berdasarkan data kuantitatif.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Detail jumlah ayam dan ruangan yang berisi ayam	27
Tabel 3.2. Indikator dan Sub Indikator pengukuran tingkat Enjoyment.....	29
Tabel 3.3. Pembagian kategori indikator pengukuran tingkat Enjoyment.....	33
Tabel 4.1. Hasil peta dungeon yang dibuat secara dinamis	42
Tabel 4.2. Hasil pengujian game data kualitatif.....	53
Tabel 4.3. Hasil pengujian game data kuantitatif.....	54
Tabel 4.4. Tabel perhitungan data kualitatif	55
Tabel 4.5. Tabel perhitungan data kuantitatif	56
Tabel 4.6. Hasil analisis ANOVA data kualitatif.....	57
Tabel 4.7. Hasil analisis ANOVA data kuantitatif.....	57

[halaman sengaja dikosongkan]

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum tujuan dibuat game adalah membuat pemain menjadi terhibur dan merasa *fun*. Berdasarkan tujuan tersebut, industri game menjadi berkembang pesat karena meningkatnya jumlah peminat game. Berdasarkan laporan survey yang dilakukan oleh Spil Game tahun 2013 bahwa 1,2 miliar orang didunia pernah bermain game (Games, Spil, 2005). Pada tahun 2016 ESA (ESA Entertainment Software Association, 2017) membuat laporan bahwa 150 juta orang di Amerika Serikat menjadi pengguna game, 65% diantaranya memainkan game minimal selama 3 jam per pekan menggunakan perangkat mereka yang berada dirumahnya.

Salah satu unsur yang menambah ketertarikan pada game adalah sifat dinamis pada game. Salah satu contoh game dinamis adalah “Mine Meander” (Jellyanto, Kuswardayan, & Suciati, 2016). Pada awalnya game tersebut menyenangkan untuk dimainkan, namun semakin banyak perulangan game itu dimainkan pemain tersebut akan merasa bosan. Game tersebut dibuat berdasarkan pengimplementasian terhadap generate *world map* yang dinamis dengan menggunakan algoritma Recursive Bactracking. Game tersebut membuat pemain semakin tertantang untuk memainkannya berulang-ulang untuk mendapatkan skor yang lebih tinggi dari sebelumnya yang sudah dicapainya. Setelah merasa puas kebanyakan pemain tersebut sudah berhenti memainkannya lagi. Kecuali, jika orang lain memamerkan skor tingginya kepada pemain tersebut maka pemain yang merasa skornya masih kalah, kemungkinan besar akan memainkannya lagi. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa game yang bersifat dinamis akan menambah ketertarikan pemain dalam memainkan game.

Enjoyment pada game menurut penelitian yang dilakukan oleh (Kim, Park, & Baek, 2009) pada game edukasi terdapat dua faktor, yaitu seberapa lama pemain menghabiskan waktu dalam menyelesaikan game tersebut dan bagaimana membuat

game edukasi seperti game konvensional pada umumnya. Dari faktor ini membuat pemain tanpa disengaja dia telah membuat otak berpikir bagaimana cara menyelesaikan masalah pada game itu. Semakin lama pemain memainkan game tersebut semakin berpengalaman pemain dalam memainkan game tersebut. Selain itu, pemain merasa *enjoy* dan merasa bangga setelah dia berhasil dalam menyelesaikan game tersebut. Berdasarkan pengalamannya, dia juga semakin tahu bagaimana strategi terbaik menurut dia untuk menyelesaikan masalah pada game itu. Setelah dia dapat menyelesaikan satu masalah pada game tersebut, pastinya pemain juga semakin penasaran dengan level atau tantangan berikutnya untuk diselesaikannya.

Salah satu jenis game yang cukup populer di kalangan masyarakat adalah bergenre *adventure*. Salah satu karakteristik dari genre game ini adalah memiliki area game yang luas. Dengan karakteristik tersebut akan menambah rasa penasaran pemain untuk mengeksplor keseluruhan area didalam permainan. Salah satu contoh game yang mempunyai unsur *world map* dinamis adalah game “Tree of Savior”. Game ber-genre Role-Playing Game (RPG) ini mempunyai 2 jenis peta yaitu, peta *world* dan peta *dungeon*. Peta *world* adalah peta yang bisa dijelajahi oleh seluruh pemain. Peta ini terbuka dan terlihat untuk siapapun dan mencakup seluruh isi dari game tersebut, seperti lokasi kota, hutan, gunung, dan sebagainya. Peta *dungeon* adalah peta yang hanya bisa dimasuki atau dilewati oleh pemain dengan *role* tertentu, misalkan level atau karakter pemain yang lebih spesifik. *Dungeon* adalah sebuah ruangan yang berbentuk seperti labirin. Peta *dungeon* lebih tertutup dan cakupannya jauh lebih sempit daripada peta *world*. Didalam *dungeon* terdapat musuh yang *kemunculan* di lokasi tertentu. Biasanya *dungeon* berisikan misi khusus untuk mendapatkan reward tertentu yang ingin didapatkan oleh pemain. Isi dari peta *dungeon* tidak bisa terlihat oleh pemain secara bebas sebelum pemain tersebut memasuki dan mengeksplor lebih lanjut isi *dungeon*. Bisa dikatakan untuk permisalan, peta *world* adalah sebuah peta kota sedangkan peta *dungeon* adalah peta sebuah penjara atau ruangan.

Game klasik yang mempunyai peta *dungeon* adalah “The Legend of Zelda” yang di rancang oleh (Miyamoto, Tezuka, & Kondō, 1986). Game ini secara

gameplay dengan menjalankan karakter yang terjebak pada sebuah ruangan dimana ruangan tersebut mempunyai banyak pintu yang saling terhubung dengan ruangan lain yang mempunyai jalur dan misi yang berbeda. Tingkat kesulitan dari game ini pada level yang berdasarkan besarnya hubungan antar ruangan yang ruangan tersebut mempunyai jalan buntu. Jalan buntu tersebut menyebabkan pemain diharuskan mencari jalur lain untuk menemukan ruangan yang dapat lanjut ke level berikutnya (Lavender & Thompson, 2015). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Lanzi & Luca, 2012) peta *dungeon* adalah sebuah misi yang terdapat pada peta *world*. Di dalam peta *world* yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. terdapat 4 kastil yang mana setiap kastil terdiri dari 5 ruangan yang disebut sebagai *dungeon* yang tersedia setelah pemain dapat mengumpulkan semua “huruf” yang tersedia pada ruangan-ruangan tersebut. *Dungeon* pada game ini yang ditunjukkan Gambar 1.2. berisikan ruangan yang saling berhubungan pada pintu-pintu yang ada tanpa penambahan lorong-lorong untuk menyambungkan antar ruangan tersebut.



Gambar 1.1. Jenis peta *world* pada game “CASTLE” (Lanzi & Luca, 2012)



Gambar 1.2. Jenis peta *dungeon* yang dinamakan ruangan pada game “CASTLE” (Lanzi & Luca, 2012)

Seperti halnya game “Tree of Savior” yang dibuat oleh developer (IMC Games, 2014) juga mempunyai peta *world* dan peta *dungeon*. Berikut contoh perbedaan peta *world* dan salah satu peta *dungeon* pada game “Tree of Savior”. Pada game ini peta *world* berisikan lokasi wilayah yang bisa dijelajahi pemain. Sedangkan peta *dungeon* berisikan suatu ruangan yang mempunyai lorong-lorong panjang.



(a)



(b)

Gambar 1.3. Jenis peta pada game “Tree of Savior”. (a) Peta *world*, (b) Peta *dungeon* (IMC Games, 2014)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014) yang telah melakukan survey pembuatan *dungeon* yang menggunakan teknik *Procedural Content Generation* (PCG), teknik ini mempermudah pembuatan konten *dungeon* pada sebuah game secara otomatis. PCG mempunyai beberapa metode yang sudah pernah dijalankan oleh peneliti lain, salah satunya metode Generative Grammar. Untuk penggunaan pembuatan peta random metode Generative Grammar juga diterapkan dalam penghubung antar ruangan yang sebagai node hingga menjadi sebuah peta random. Ruangan-ruangan tersebut biasanya berisikan pada *kemunculan* pada objek yang akan dijadikan sebuah *Quest* (Dormans, 2011). Metode ini digunakan untuk membuat peta *dungeon* berdasarkan objek dan misi yang bisa diatur oleh pengembang game. Sehingga fleksibilitas dalam pembuatan peta *dungeon* secara acak masih bisa ada aturan tertentu yang sesuai dengan keinginan pengembang game.

Berdasarkan uraian-uraian yang telah disampaikan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tujuan utama dari pengembangan game adalah sebagai media hiburan.
2. Salah satu unsur yang menambah ketertarikan pemain terhadap game adalah sifatnya yang dinamis.
3. Salah satu karakteristik Game ber-genre *adventure* adalah memiliki area eksplor yang luas. Hal tersebut, akan menambah rasa penasaran pemain untuk mengeksplor keseluruhan area game.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan konten *dungeon* pada game ber-genre *adventure*. Konten yang akan dibandingkan adalah *dungeon* yang bersifat statis dan dinamis. Dengan penelitian ini diharapkan akan mengetahui tingkat *enjoyment* pemain terhadap game yang dibandingkan tersebut. Dalam hal ini game yang akan dikembangkan bernama “Catch the Chicken”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang di uraikan pada latar belakang maka rumusan masalah yang akan di selesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat rancangan aturan main, *story board*, skenario game, perancangan level, dan *background story* untuk game “Catch the Chicken” yang mempunyai konsep pemain memasuki sebuah *Dungeon*?
2. Bagaimana cara membuat *Dungeon Map Generator* dengan Generative Grammar pada game “Catch the Chicken”?
3. Bagaimana menganalisis tingkat *enjoyment* pemain terhadap game “Catch the Chicken” pada *dungeon* statis dan dinamis?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Membuat dan merancang *story board*, skenario game, perancangan level, dan *background story* untuk game “Catch the Chicken”.
2. Menganalisis metode pembuatan *dungeon map* generator dengan metode Generative Grammar.
3. Melakukan analisis tingkat *enjoyment* pemain terhadap game “Catch the Chicken” pada *dungeon* statis dan dinamis.

1.3.2 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan referensi berupa pembuatan game yang mempunyai *dungeon* yang dibuat secara statis dan dinamis terhadap tingkat *enjoyment* pemain.

1.4 Kontribusi

Kontribusi penelitian ini adalah analisis perbandingan pada tingkat *enjoyment* pemain terhadap pembuatan game yang memiliki *dungeon* yang dibuat secara statis dan dinamis.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian pada area ini merupakan hal yang kompleks dan luas maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Pembuatan game ber-genre *adventure* yang memiliki konten *dungeon*.
2. Metode yang digunakan untuk *dungeon generator* adalah Generative Grammar.

3. Analisis tingkat *enjoyment* pemain terhadap *dungeon* statis dan dinamis berdasarkan lama pemain bermain, jumlah pengulangan pemain, hasil penyelesaian game dalam batasan waktu yang ditentukan.

[halaman sengaja dikosongkan]

BAB 2

DASAR TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA

2.1 Procedural Content Generator (PCG)

Untuk mempermudah pembuatan game dibutuhkan suatu teknik atau alat otomatis dalam pembentukan konten. Teknik ini mempunyai keuntungan menyingkat waktu dalam pembuatan game. Salah satu teknik untuk membuat game adalah Procedural Content Generator (PCG).

PCG adalah teknik untuk membuat sebuah konten pada game berdasarkan algoritma tertentu untuk menghasilkan konten pada game berdasarkan prosedur yang diinginkan. PCG pada umumnya digunakan untuk membuat *Dungeon* beserta konten-konten pada game RPG. Misalnya, berupa *map*, NPC, *Quest*, level, dialog, karakter pemain, *rule-sets* (beberapa aturan yang terikat), dan senjata. PCG sendiri mempunyai keuntungan pada menciptakan konten yang lebih cepat, beragam, dan sesuai dengan *developer* yang inginkan (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014). Ada beberapa game genre lain yang menggunakan teknik PCG ini misalnya pada game genre Real-Time Strategy (RTS). Dalam game genre RTS juga membutuhkan memperhitungkan beberapa jenis unit berdasarkan *real-time*. RTS sendiri memungkinkan menambah unit *occlusion* pada suatu game pada waktu itu juga namun, terbatas pada batasan nilai unit tersebut (Lara-Cabrera, Cotta, & Fernandez-Leiva, 2015).

Ada beberapa metode yang sudah dianalisis oleh (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014) untuk membuat *dungeon* generator dengan menggunakan teknik PCG salah satunya menggunakan metode Cellular Automata dan Generative Grammar. Perbedaan dari metode ini, Cellular Automata membuat peta labirin berbentuk seperti goa dimana mempunyai banyak jalur dan berkelok-kelok tak beraturan. Sedangkan Generative Grammar dapat membuat peta yang menghubungkan antar ruangan yang mempunyai jalur berbeda-beda untuk dilalui. Selain itu, metode ini lebih terfokus pada random lokasi ruangan dan penghubung antar ruangan tersebut. Hal ini, menyebabkan bentuk *dungeon* yang dibuat oleh metode ini mirip sebuah ruangan penjara yang dibuat manusia (bentuknya seperti

segiempat) (Lavender & Thompson, 2015). Pada metode ini, dalam pembuatan peta *dungeon* pertama mempunyai keuntungan untuk membuat titik *kemunculan* terlebih dahulu.

2.1.1 Dungeon Generator

Berdasarkan pada teknik yang ditawarkan oleh PCG, *dungeon* bisa dibuat yang mengacu pada pembuatan map dinamis. Selain itu, *dungeon* juga bisa dibuat dengan teknik yang mengacu pada *kemunculan* objek ataupun misinya. Untuk pembuatan map algoritma yang sudah beredar pada teknik PCG antara lain, Cellular Automata, Generative Grammar, Genetic Algorithm, dan lain lain (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014). Berikut beberapa kelebihan dan kekurangan pada masing-masing metode:

1. Kelebihan

a. Cellular Automata

- i. Batasan untuk membuat peta berdasarkan ukuran peta (sangat variatif dan bebas)
- ii. Bentuk peta seperti peta natural yang dibuat alam (seperti bentuk goa)
- iii. Dapat membebaskan pemain untuk eksplorasi peta keseluruhan

b. Generative Grammar

- i. Bisa diatur tingkat kesulitannya berdasarkan misi dan objeknya
- ii. Jenis peta *dungeon* bisa berbentuk 2D atau 3D
- iii. Bentuk peta bisa diatur berdasarkan parameter yang diinginkan

c. Genetic Algorithm

- i. Berdasarkan line story yang dibuat
- ii. Pembuatan ruangan bisa bercabang tanpa menggunakan lorong
- iii. Ruangan yang terbentuk bisa bermutasi hingga grid yang terbentuk bisa menyatu

- iv. Ruangannya bisa dibuat sangat besar dan kombinasinya lebih luas

2. Kekurangan

a. Cellular Automata

- i. Bentuk jalur yang dihasilkan lebih banyak jalan buntu
- ii. Bergantung pada jumlah sel ketetanggaaan untuk pembentukan peta
- iii. Variasi bentuk peta *dungeon* lebih sedikit

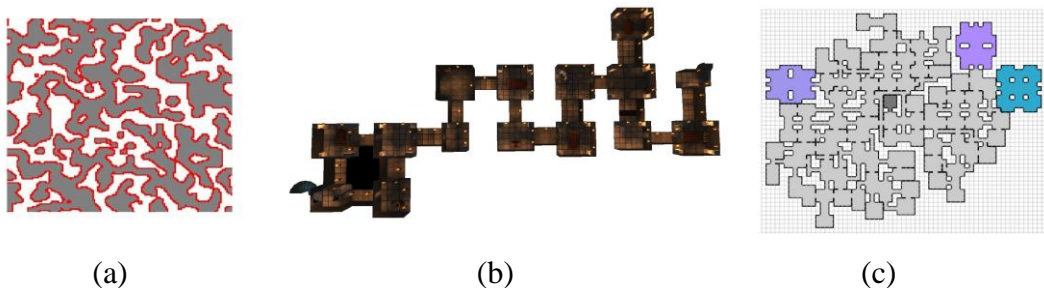
b. Generative Grammar

- i. Ukuran peta bergantung pada jumlah ruangan yang dibuat
- ii. Bergantung pada aturan-aturan misi dan objek yang dibuat

c. Genetic Algorithm

- i. Level yang degenerate sangat acak
- ii. Tidak ada solusi untuk pemetaan dalam bentuk trees
Sehingga ruangan bisa menyatu dengan ruangan lain terlihat seperti menumpuk
- iii. Tingkat kesulitan bergantung pada alur cerita game

Dari ketiga metode tersebut adapun ilustrasi hasil pembuatan peta *dungeon* pada ketiga metode tersebut ditampilkan pada Gambar 2.1.



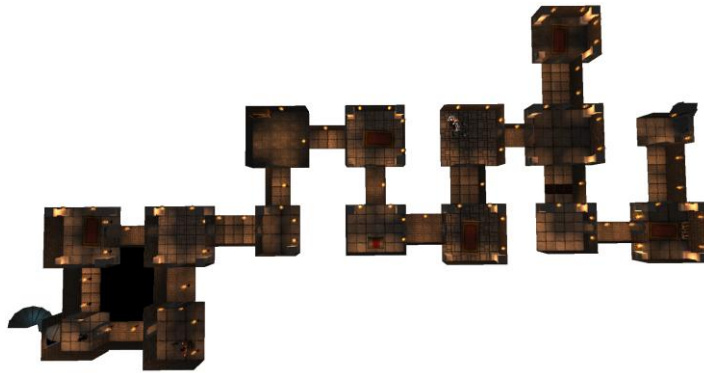
Gambar 2.1. Ilustrasi hasil pembuatan dungeon dengan metode: (a) Cellular Automata, (b) Generative Grammar, (c) Genetic Algorithm (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014)

Berdasarkan perbedaan dari ketiga metode tersebut, maka pada proposal ini diusulkan metode yang digunakan untuk membuat peta *dungeon* dengan menggunakan metode Generative Grammar.

2.1.2 Generative Grammar

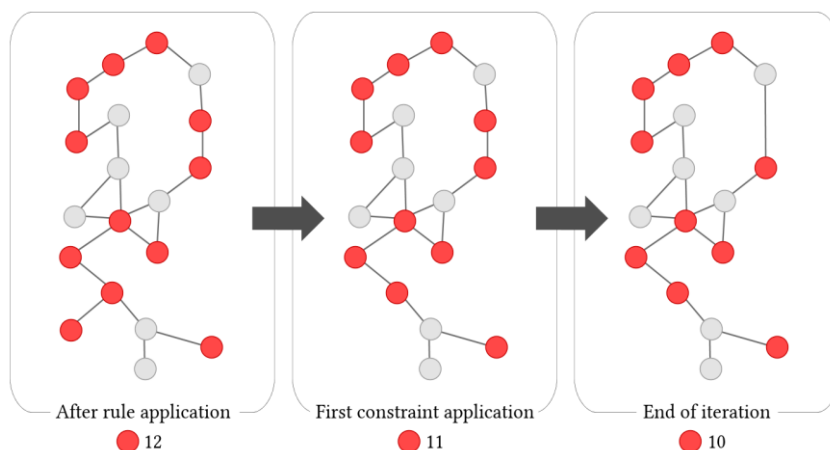
Pada penelitian yang dilakukan oleh (Lavender & Thompson, 2015), metode Generative Grammar hanya sebagai penghubung antar symbol atau *nodes* untuk membuat suatu graph. Graph Grammars telah digunakan untuk membuat sebuah *Dungeon Level*. Graph Grammars juga pernah digunakan dalam pembuatan *Dungeon* pada game First-Person Shooter (FPS) dimana untuk menciptakan sebuah konten terhadap level *Dungeon* tersebut. Hal yang membuat menarik yaitu dapat mengontrol sebuah tingkat kesulitan dan *fun* dalam game tersebut. Ada pula yang menggunakan metode ini untuk *generate dungeon* pada game petualangan. Metode ini digunakan pada *generate* sebuah *Quest* dimana pada awalnya pemain menjalankan sebuah “tugas” pertama yang harus diselesaikan. Selanjutnya, dari hasil penyelesaian “tugas” pertama tersebut melanjutkan *Quest* lainnya dengan hubungan antar *Quest* sebelumnya. Untuk membuat hubungan antar *Quest* pada sebuah game, *developer* bisa membuat parameter yang dikehendaki berdasarkan desain game yang akan dibuat.

Untuk penggunaan pembuatan peta random metode Generative Grammar juga diterapkan dalam penghubung antar ruangan yang sebagai node hingga menjadi sebuah peta random. Ruangan-ruangan tersebut biasanya berisikan pada *kemunculan* pada objek yang akan dijadikan sebuah *Quest* (Dormans, 2011). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Linden, Lopes, & Bidarra, 2013) juga telah melakukan pembuatan *dungeon* dengan menggunakan metode ini. Pada awalnya dibuat sebuah *rectangle* yang ditandai sebagai node. Node ini dibuat secara acak berdasarkan parameter tertentu. Setelah node sudah dibentuk, antar node tersebut dihubungkan satu sama lain secara acak dengan syarat maksimal tiap sisi adalah satu penghubung. Dalam arti lain node tersebut total maksimal penghubung sebanyak empat penghubung. Pada metode ini titik *kemunculan* dibuat dengan menggunakan sebuah *rectangle* yang mempunyai 4 sisi. Setiap sisi maksimal dibentuk 1 *graph* dan tiap *rectangle* minimal harus mempunyai 1 *graph*. Ilustrasi pembentukan *dungeon* dengan metode Generative Grammar pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Penggunaan metode Grammar Generative pada pembuatan *dungeon* (Linden, Lopes, & Bidarra, 2014)

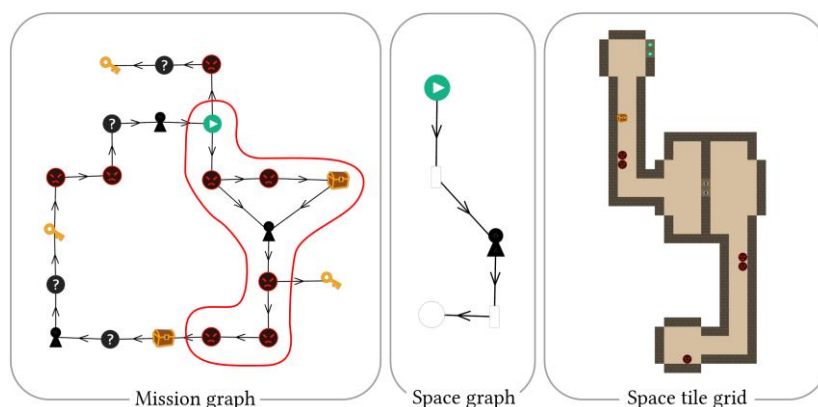
Penelitian yang sudah dilakukan oleh (Middag, Lambert, Hoecke, Deglorie, & Campen, 2016) mengenalkan metode Designer-Controlled Grammar Networks (DCGNs) dimana mekanismenya membuat *trial and error* pada metode monte carlo yang mengaplikasikan perbaikan struktur node ketika batasannya gagal dilakukan. Setiap batasan dilakukan pengecekan dan jika memungkinkan maka aturan tersebut diperbaiki hingga batasan aturan yang sudah dibuat. Pada Gambar 2.2 menjelaskan bahwa pada awalnya terdapat 12 node yang muncul. Namun, yang syarat yang dibutuhkan hanyalah 10 node saja. Iterasi akan berhenti untuk menghapus node tersebut hingga memenuhi syarat yang sudah ditentukan. Node tersebut dianggap sebagai musuh pada penelitian ini.



Gambar 2.3. Pengaplikasian metode Generative Grammar terhadap hubungan antar node (Middag, Lambert, Hoecke, Deglorie, & Campen, 2016)

Dengan menggunakan model komunikasi, hal ini memungkinkan untuk mendapatkan hasil rangkaian grammar hingga akhir. Hasil level yang sudah dibuat

pemain bisa memulai atau melanjutkan dalam pengeksplorasi level tersebut. Hasil yang masih sementara adalah hasil pada “Room Generated” yang mana pemain bisa keluar dari ruangan yang besar menuju ke ruangan kecil. Pada Gambar 2.4 menunjukkan bahwa hanya yang di-generate adalah yang dilingkari merah dan menghasilkan misi yang terstruktur dengan batasan 10 musuh. Hasil tes dari penelitian ini jika pemain melihat musuh tersebut, maka musuh tersebut tidak dihapus. Bagaimanapun juga, misi manapun yang diluar dari lingkaran merah masih bisa dimodifikasi lagi.



Gambar 2.4. Contoh hasil generate misi dan ruangan (Middag, Lambert, Hoecke, Deglorie, & Campen, 2016)

Gambar yang dilingkari merah adalah hasil node yang sudah di-generate dan tidak bisa diedit atau dimodifikasi lagi.

2.2 *Enjoyment* pada game

Pada dasarnya, game dibuat untuk membuat pemain *enjoy* untuk dimainkan oleh pemainnya. *Enjoy* itu bisa diartikan menyenangkan, asyik, seru, nyaman. Dari definisi arti itu banyak indikator game dikatakan *enjoy* oleh pemainnya. Game yang menarik adalah game yang mempunyai konten menarik, mudah dimainkan, mudah berinteraksi dengan pemainnya, banyak tantangannya. Menurut (Shafer, 2013) juga menyebutkan bahwa *enjoyment* berdasarkan pengalaman pemain, kemampuan pemain, interaksi pemain terhadap game, aksi-reaksi antara pemain dan game, dan juga bisa pada harga game tersebut (murah atau mahal bahkan gratis).

Sebenarnya tingkat *Enjoyment* dalam penelitian pada sebuah game masih kurang spesifik untuk dianalisis. Namun, tingkat *Enjoyment* sendiri dapat dianalisis dengan mengerucutkan pada suatu hal yang dianggap penting dan pada salah satu game yang diacu. Pada penelitian yang telah dilakukan pada game RPG yang berjudul “The Elder Scrolls IV: OBLIVION” menganalisis tingkat *Enjoyment* pada pemain berdasarkan alur cerita, lama pemain menyelesaikan suatu *Quest* dan game tersebut. Selain itu, juga adanya motivasi dari pemain sendiri terhadap *Enjoyment* dari game tersebut. Dalam penelitian ini juga adanya *breaks in self-efficacy* yang mana terdapatnya waktu istirahat oleh pemain. Tapi, dari hasil analisis istirahat dari pemain tersebut tidak ada hubungan yang signifikan terhadap tingkat *Enjoyment* dari game tersebut (Wirth, Ryffel, Pape, & Karnowski, 2013).

Analisis lainnya seberapa *expert* pemain tersebut untuk menyelesaikan sebuah “tugas” dalam game tersebut. Justru, pemain yang lebih *expert* jika menemukan kesalahan pada game tersebut mengalami frustrasi. Namun, dari hal tersebut malah memberikan motivasi untuk bagaimana menyelesaikan “tugas” tersebut. Lebih lagi, pemain yang *expert* lebih mudah untuk menyelesaikan “tugas” tersebut. Sedangkan pemain yang biasa saja kesalahan yang terjadi pada game tersebut lebih diabaikan dan justru lebih menikmati “tugas” yang diberikannya. Namun, pada akhir penyelesaian tetap pemain *expert* akan lebih cepat menyelesaikan “tugas” tersebut tetapi tingkat *Enjoyment* player lebih dirasakan pada pemain yang biasa saja (Klimmt, Blake, Hefner, Vorderer, & Roth, 2009).

Beberapa kategori dalam penentuan tingkat *enjoyment* menurut penelitian yang dilakukan oleh (Gotsis, Jordan-Marsh, Spruijt-Metz, & Valente, 2012) dibagi menjadi 3 jenis, *non-social*, *parasocial*, dan *social*. *Non-social* dinilai berdasarkan point yang didapatkan, progres permainannya, tips dalam game, sistem hadiah, pengingat, tujuan game, umpan balik pemain dengan game. Untuk *parasocial* adalah karakter virtual dan interaksi karakter AI. Sedangkan sosial dibagi dengan *update* game, *sharing* game, kompetisi dengan teman, pengalaman game, manajemen game, interaksi sosial, dan berbagi foto.

Tipe reaksi terhadap *enjoyment* pada sebuah gameplay dari game dipengaruhi oleh beberapa aspek. Diantaranya *affect*, *behavior*, dan *cognition*.

Aspek *affect* fokus terhadap empati dan perasaan pada pemain. Aspek *behavior* berhubungan dengan pandangan dan reaksi pemain terhadap game. Aspek *cognition* fokus pada penilaian game seperti penilaian alur cerita game, gameplay, atau evaluasi personal terhadap game. (Fang & Zhao, 2010). Aspek lain yang mempengaruhi terhadap tingkat *enjoyment* pemain terhadap game diantaranya pengalaman dan tantangan pemain, pengalaman emosi dan umpan balik, pengalaman kreatif pemain, eksplorasi, dan pengalaman naratif dan kejelasan tujuan (Ihamäki, GameFlow experience model: understanding player enjoyment in pervasive adventure geocaching game, 2014), (Ihamäki & Suominen, User Experience of Geocaching and Its Application to Tourism and Education, 2015), (Vorderer, Hartmann, & Klimmt, 2003).

2.3 Metode Analisis

Sebuah penelitian diperlukan perbandingan hasil perlakuan pada sebuah populasi dengan populasi yang lain dengan metode uji hipotesis yang ada (Distribusi Z, Chi Kuadrat, atau Distribusi-T). Membandingkan satu rata-rata populasi dengan satu rata-rata populasi yang lain, selain memakan waktu, juga beresiko mengandung kesalahan yang besar. Untuk itu, diperlukan sebuah metode yang cepat dan beresiko mengandung kesalahan lebih kecil, yakni ANOVA (Analysis of Variance) (Walpole, 1995).

Pada dasarnya, pola sampel dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yakni:

1. Seluruh sampel, baik yang berada pada kelompok pertama sampai dengan yang ada di kelompok yang lain, berasal dari populasi yang sama. Untuk kondisi ini, hipotesis nol berbunyi: “tidak ada efek dari perlakuan”.
2. Sampel yang ada pada kelompok yang satu berasal dari populasi yang berbeda dengan populasi sampel yang ada di kelompok yang lain. Untuk kondisi ini, hipotesis nol berbunyi: “tidak ada perbedaan efek perlakuan antar kelompok”.

Sebagai contoh, ANOVA digunakan untuk membandingkan rata-rata dari beberapa populasi yang diwakili oleh beberapa kelompok sampel secara bersama, sehingga hipotesis matematikanya (untuk 5 kelompok) adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$$H_1 : \text{salah satu dari } \mu \text{ tidak sama}$$

Bunyi hipotesis bersifat fleksibel karena tidak menyebutkan secara pasti μ mana yang berbeda dengan lainnya. Hal ini berarti bahwa μ mana yang tidak sama bukan merupakan masalah ANOVA dapat digunakan untuk menganalisa sejumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap-tiap kelompok sampel, atau dengan jumlah data yang berbeda. ANOVA mensyaratkan data penelitian untuk dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu. Penggunaan variansi sesuai dengan prinsip dasar perbedaan sampel, yaitu sampel yang berbeda dilihat dari variabilitasnya. Ukuran yang baik untuk melihat variabilitas adalah variansi atau standar deviasi.

Langkah- langkah untuk melakukan ANOVA adalah berikut:

1. Mengumpulkan sampel dan dikelompokkan berdasarkan kategori tertentu. Untuk memudahkan pengelompokkan dan perhitungan, buat tabel data sesuai dengan kategori berisi sampel dan kuadrat dari sampel tersebut. Hitung pula total dari sampel dan kuadrat sampel tiap kelompok. Selain itu, tentukan pula hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1).

2. Menghitung variabilitas dari seluruh sampel.

Pengukuran total variabilitas atas data dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian:

- a. *Total of sum squares* (SS_t) – Jumlah kuadrat simpangan total, yaitu jumlah kuadrat selisih antara skor individual dengan rata-rata totalnya. Untuk menghitung SS_t bisa digunakan rumus berikut ini:

$$SS_t = \sum x^2 - \frac{G^2}{N} \quad (2.1)$$

- b. *Between treatments variability* (SS_b) – variabilitas antar kelompok. Variansi rata-rata kelompok sampel terhadap rata-rata keseluruhannya. Variansi di sini lebih terpengaruh karena adanya perbedaan perlakuan antar kelompok. Cara menghitung SS_b sebagai berikut:

$$SS_b = \sum \frac{T^2}{n} - \frac{G^2}{N} \quad (2.2)$$

$$SSb = \sum \frac{T^2}{n} - \frac{G^2}{N} \quad (2.3)$$

- c. *Within treatments variability (SSw)* – variabilitas dalam kelompok. Variansi yang ada dalam masing-masing kelompok. Banyaknya variansi akan tergantung pada banyaknya kelompok, dan variansi di sini tidak terpengaruh / tergantung oleh perbedaan perlakuan antar kelompok. Cara menghitung SSw sebagai berikut:

$$SSw = SS_t - SSb \quad (2.3)$$

Keterangan:

x = data pada masing-masing kelompok.

k = banyaknya kelompok.

T = total x dari masing-masing kelompok.

G = total x dari seluruh kelompok.

n = jumlah sampel masing-masing kelompok.

N = jumlah sampel keseluruhan.

3. Menghitung derajat kebebasan (*degree of freedom*)

Derajat kebebasan atau *degree of freedom* (dilambangkan dengan v , *dof*, atau *df*) dalam ANOVA akan sebanyak variabilitas. Oleh karena itu, ada tiga macam derajat kebebasan yang akan dihitung:

- a. Derajat kebebasan untuk SS_t , dilambangkan dengan v_{SS_t} , dapat dihitung dengan rumus:

$$v_{SS_t} = N - 1 \quad (2.4)$$

- b. Derajat kebebasan untuk SSb , dilambangkan dengan v_{SSb} , dapat dihitung dengan rumus:

$$v_{SSb} = k - 1 \quad (2.5)$$

- c. Derajat kebebasan untuk SSw , dilambangkan dengan v_{SSw} , dapat dihitung dengan rumus:

$$v_{SSw} = \sum (n - 1), \text{ atau } v_{SSw} = N - k \quad (2.6)$$

Derajat kebebasan juga memiliki sifat hubungan yang sama dengan sifat hubungan variabel, yakni:

$$v_{SS_t} = v_{SSb} + v_{SSw} \quad (2.7)$$

Keterangan:

x = data pada masing-masing kelompok.

k = banyaknya kelompok.

T = total x dari masing-masing kelompok.

G = total x dari seluruh kelompok.

n = jumlah sampel masing-masing kelompok.

N = jumlah sampel keseluruhan.

4. Menghitung variansi antar kelompok dan variansi dalam kelompok. Variansi dalam ANOVA, baik untuk antar kelompok maupun dalam kelompok sering disebut dengan deviasi rata-rata kuadrat (mean squared deviation) dan dilambangkan dengan MS. Dengan demikian, maka mean squared deviation masing-masing dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$MS_b = \frac{SSb}{v_{SSb}} \quad (2.8)$$

$$MS_w = \frac{SSw}{v_{SSw}} \quad (2.9)$$

5. Menghitung nilai distribusi F (F_{hitung}) berdasarkan perbandingan variansi antar kelompok dan variansi dalam kelompok. Selain itu, F berdasarkan tabel (F_{tabel}) juga dihitung, berdasarkan nilai derajat kebebasan menggunakan tabel distribusi-F. F_{tabel} dihitung dengan melihat nilai α , v_{SSb} sebagai pembilang (kolom atas dari kiri ke kanan), sedangkan v_{SSw} merupakan penyebut (kolom kiri atas ke bawah). Perpotongan antara v_{SSb} dan v_{SSw} merupakan nilai F_{tabel} . F_{hitung} didapatkan dengan rumus di bawah ini:

$$F_{hitung} = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (2.10)$$

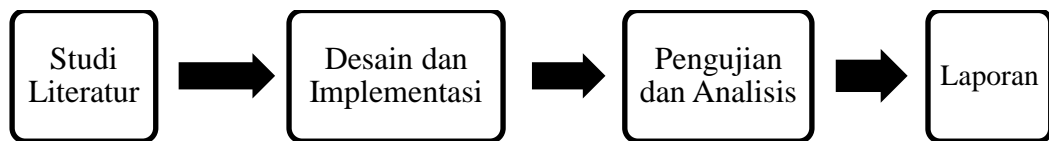
6. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} :
Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$: tolak H_0
Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$: terima H_0
7. Membuat kesimpulan, sesuai dengan kasus awal yang ditanyakan. Apakah perlakuan memiliki efek yang signifikan pada sampel data atau tidak. Jika hasil tidak signifikan, berarti seluruh rata-rata sampel adalah sama. Jika

perlakuan menghasilkan efek yang signifikan, setidaknya satu dari rata-rata sampel berbeda dari rata-rata sampel yang lain (Wibirama, 2011).

BAB 3

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini melalui beberapa tahap meliputi (1) Studi Literatur, (2) Desain dan Implementasi, (3) Pengujian dan Analisis, dan (4) Laporan. Alur tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alur Metode Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur terhadap beberapa penelitian yang relevan dengan tesis ini. Beberapa referensi yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian ini adalah:

1. *Dungeon* adalah sebuah ruangan yang berbentuk seperti labirin yang biasa diterapkan pada pembuatan game.
2. Metode dalam pembuatan *dungeon* dapat dilakukan dengan cara statis dan dinamis.
3. Salah satu metode yang digunakan untuk men-generate *dungeon* secara otomatis adalah dengan metode Generative Grammar. Metode ini banyak dipakai karena tingkat kerumitannya yang cukup rendah.
4. Game jenis *adventure* adalah salah satu game yang menerapkan penggunaan *dungeon* dalam implementasinya.
5. Tingkat *enjoyment* pemain sebagian besar dipengaruhi oleh konten dari game tersebut.

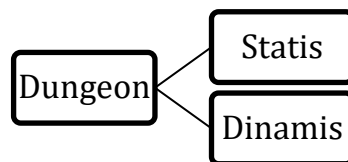
Berdasarkan pernyataan diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat *enjoyment* pada pemain terhadap konten *dungeon* yang bersifat statis dan dinamis.

3.2 Desain dan Implementasi

Pada subbab ini menjelaskan tentang desain dan implementasi sistem yang meliputi deskripsi umum, desain sistem dan lingkungan pengembangan sistem.

3.2.1 Deskripsi umum

Game yang akan dikembangkan adalah game yang berjenis adventure. Game ini akan dibagi menjadi 2 kategori. Kategori yang dimaksud adalah kategori konten. Kategori konten game yang pertama menggunakan konten *dungeon* statis dan yang kedua adalah konten *dungeon* dinamis. Gambaran dari 2 kategori game tersebut ditampilkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Kategori konten game

Berikut ini adalah penjelasan mengenai *dungeon* statis dan dinamis pada game.

1. *Dungeon* statis

Dungeon statis adalah konten *dungeon* pada game berjenis adventure yang cara membuatnya dirancang secara manual.

2. *Dungeon* dinamis

Dungeon dinamis adalah konten *dungeon* pada game berjenis adventure yang cara membuatnya dirancang secara otomatis dengan menggunakan metode Generative Grammar.

3.2.2 Desain sistem

Subbab ini menjelaskan tentang desain sistem dari 2 kategori konten game yang sudah dijelaskan pada subbab sebelumnya.

3.2.2.1 Story board

Pada suatu hari seorang anak, Tukat kehilangan beberapa ayam yang berada di kandang. Setelah ditelusuri keberadaannya, ternyata ayam-ayamnya dicuri oleh seseorang yang iri padanya. Orang tersebut adalah orang yang ditakuti oleh anak tersebut. Dia bernama Mares.

Pada hari berikutnya, Tukat menemukan jejak dimana ayam-ayamnya berada. Dia menyelidiki dan menelusuri jejak tersebut. Tak disangka ayam-ayamnya tersebar di suatu ruangan gelap. Penduduk lokal mengatakan bahwa ruangan tersebut sangat rahasia dan penuh liku yang telah dibuat oleh Mares. Sehingga, penduduk lokal tidak mengetahui secara detail apa saja isi dari ruangan tersebut. Meski demikian, Tukat tetap bersiteguh akan mencari seluruh ayamnya. Dia membulatkan tekad untuk memasuki ruangan rahasia milik Mares dan mulai menelusuri ruangan tersebut.

Ruangan tersebut terbagi berbagai tingkatan dimana semakin dia menuju ke bawah semakin rumit. Serta, ayam-ayam miliknya juga semakin banyak tersebar disana. Selain dia harus menemukan ayam-ayamnya, dia juga harus mencari sebuah kunci untuk bisa keluar dari ruangan tersebut.

3.2.2.2 Aturan main

Rancangan aturan main pada game ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pemain menjalankan sebuah karakter menelusuri sebuah dungeon. Pemain tidak bisa menembus tembok. Karakter tersebut harus mencari sejumlah ayam yang sudah ditentukan.
2. Pemain hanya bisa melihat 1 ruangan saja. Jika berpindah ruangan, maka yang ditampilkan adalah ruangan saat itu
3. Ayam-ayam yang akan dicari tersebar dan mondar-mandir dalam ruangan (titik kemunculan ayam) yang sudah dirancang sebelumnya.
4. Setiap kali memulai permainan, pemain akan memulai dari ruangan yang sudah ditentukan (titik kemunculan karakter).
5. Dalam proses pencarian ayam, akan dihitung waktu yang digunakan oleh pemain dalam menyelesaikan 1 level tersebut.
6. Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mencari sebuah kunci yang tersebar di salah satu ruangan.
7. Setiap level terdapat tanda pencapaian dengan simbol bintang. Tiap level diberikan sebanyak 3 bintang. Jika pemain dapat menangkap seluruh ayam sebelum menemukan kunci, maka pemain berhak mendapatkan 3 bintang tersebut.

8. Setiap game berakhir, pemain mendapatkan hasil berapa lama dia memainkan game tersebut, berapa ayam yang berhasil ditangkap, dan berapa bintang yang didapatkan pada tiap level.

3.2.2.3 Perancangan level

Dalam perancangan level ini pada setiap mode permainan (statis dan dinamis) sejumlah 15 level. Detail perancangan level dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Untuk setiap peningkatan kesulitan level berdasarkan indikator sebagai berikut:

1. Jumlah ruangan pada tiap level berbeda-beda.
2. Jumlah ayam yang akan ditangkap yang tiap level berbeda-beda jumlahnya. Ayam-ayam bergerak hanya pada ruangan yang sudah diatur sebelumnya.
3. Bentuk ruangan yang berbeda-beda meskipun jumlah ruangnya sama pada mode casual (statis) dan dinamis.
4. Pencarian lokasi kunci untuk melanjutkan ke level selanjutnya yang lokasi ruangnya berbeda-beda pada tiap levelnya.

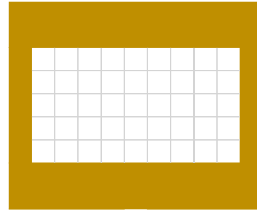
Untuk penjelasan lebih detail tentang perancangan level pada game yang sudah dirancang dijelaskan pada Bab 4.

3.2.2.4 Dungeon generator

Pada game bergenre adventure terdapat *dungeon* statis dan dinamis. Untuk pembuatan *dungeon* dinamis digunakan metode Generative Grammar. Berikut langkah-langkah dalam pembuatan *dungeon*:

1. Menentukan ukuran ruangan

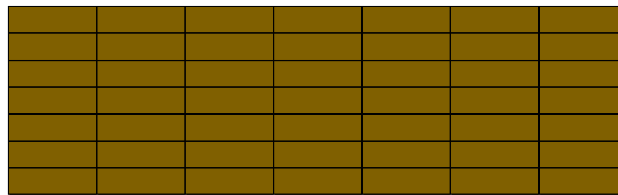
Ukuran ruangan dibuat dengan ukuran 9 x 11 blok. Setiap blok tersebut berukuran 48 x 48 pixel. Ruangan tersebut terdiri dari tembok dan ruang, 2 blok pada sisi atas dan bawah dan 1 blok pada sisi kanan dan kiri sebagai tembok. Blok yang tersisa adalah ruang. Sedangkan setiap ruangan yang dibuat direpresentasikan sebagai 1 array. Bentuk ruangan yang sudah dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Ruangan yang sudah dibentuk

2. Menentukan jumlah ruangan

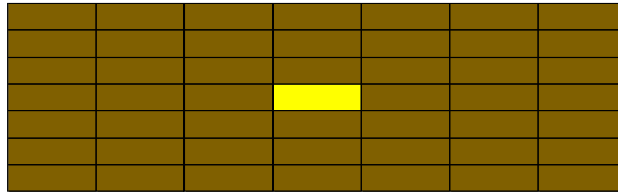
Dalam membuat sebuah *dungeon* dibutuhkan beberapa ruangan yang saling berhubungan. Jumlah ruangan dibuat dengan cara membuat array dua dimensi dengan ukuran $(2n+1) \times (2n+1)$ yang mana n adalah jumlah ruangan yang akan dibuat pada setiap levelnya. Hal ini berguna dalam perancangan bentuk ruangan secara acak yang mana bentuk *dungeon* yang mempunyai lurus memanjang sebanyak n ruangan. Sebagai contoh, jumlah ruangan yang akan dibuat adalah 3 sehingga bentuk array yang terjadi adalah $[7][7]$. Hasil array yang terjadi ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Bentuk array yang terjadi

3. Menentukan titik awal kemunculan

Dalam proses pembuatan array sebelumnya belum ditentukan dimana ruangan titik kemunculan karakter, maka diperlukan lokasi penentuan ruangan tersebut. Pada langkah kedua sudah dijelaskan bahwa pembuatan array diperlukan nilai $+1$ untuk setiap baris dan kolom. Hal ini berguna membuat nilai array menjadi ganjil yang mana digunakan untuk menentukan titik tengah array tersebut. Sehingga ketika dalam pembuatan *dungeon* secara acak maka masih bisa memungkinkan untuk mempunyai bentuk lurus memanjang horizontal maupun vertikal yang mana ruangan pertama adalah ruangan titik awal kemunculan karakter. Untuk penentuan lokasi array ruangan titik awal kemunculan karakter pada array ke $[n+1][n+1]$. Maka lokasi ruangan titik awal kemunculan karakter ditampilkan pada Gambar 3.5. yang ditunjukkan dengan warna kuning.



Gambar 3.5. Rancangan titik awal kemunculan karakter

4. Menentukan ruangan yang akan digunakan

Dari jumlah ruangan yang sudah dibuat sebanyak $n \times n$ tidak semua ruangan tersebut tidak digunakan. Jumlah ruangan yang akan digunakan menyesuaikan dengan tingkat level pada permainan. Contohnya level 1 menggunakan 4 ruangan, level 2 menggunakan 5 ruangan, dan seterusnya (jumlah ruangan tersebut sudah termasuk ruangan titik awal kemunculan). Jumlah ruangan yang akan digunakan ditandai dengan adanya pintu penghubung dengan ruangan yang lain. Pintu penghubung tersebut akan di-*generate* secara acak.

5. Menentukan aturan untuk men-*generate* pintu penghubung

Pintu penghubung pertama kali akan di-*generate* mulai dari ruangan titik awal dengan cara acak pada salah satu sisi yang ada pada ruangan (atas / kanan / kiri / bawah). Apabila sudah di-*generate* 1 buah pintu (misalnya atas), pintu penghubung akan di-*generate* kembali mulai dari titik awal. Apabila hasil *generate* yang didapatkan adalah atas lagi, karena bagian atas sudah terdapat pintu penghubung maka pintu penghubung pada ruangan atas tersebutlah yang akan di-*generate* secara acak (atas, kanan, kiri) begitu seterusnya. Dalam hal ini sisi bawah ruangan tersebut tidak ikut diacak karena sisi bawah ruangan tersebut terdapat pintu penghubung dengan ruangan sebelumnya. Apabila hasil *generate* adalah selain sisi atas maka, maka sisi tersebut akan langsung ditentukan sebagai pintu penghubung yang kedua. Dalam proses ini perulangan akan berhenti ketika jumlah ruangan sudah terpenuhi.

6. Menentukan lokasi kemunculan objek

Pada permainan ini terdapat 2 buah objek yaitu ayam dan sebuah kunci. Ayam adalah objek yang akan menentukan skor yang akan didapatkan dalam permainan. Sedangkan kunci adalah, objek yang digunakan untuk melanjutkan ke level selanjutnya. Objek ayam dimunculkan pada ruangan yang sudah

terbentuk kecuali ruangan titik kemunculan karakter. Sedangkan objek kunci dimunculkan di salah satu ruangan yang sudah terbentuk kecuali ruangan titik kemunculan karakter.

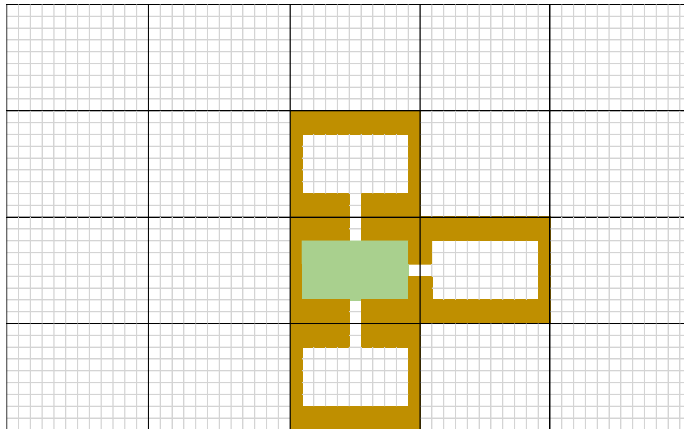
7. Menentukan jumlah objek ayam dan batasan penghargaan

Pada setiap level terdapat sejumlah ayam dan banyak ruangan yang sudah ditentukan. Setiap ruangan berisi ayam yang muncul secara acak pada setiap ruangan antara 5-10 ayam. Setiap level juga terdapat penghargaan pemain yang akan dicapainya. Penghargaan pemain ditandai sebagai bintang. Setiap level terdapat batasan minimal untuk mendapatkan penghargaanannya yang ditandai sebagai sebuah bintang yang mana setiap bintang dibagi dengan modulus 3. Untuk penjelesan detail jumlah ayam yang muncul, jumlah ruangan, dan penilaian penghargaan pada tiap level dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Detail jumlah ayam dan ruangan yang berisi ayam

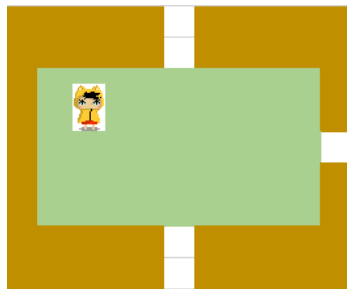
Level	Jumlah ruangan	Perkiraan			
		Jumlah ayam	Bintang 1	Bintang 2	Bintang 3
1	2	10-20	3-7	7-12	10-20
2	3	15-30	5-10	10-20	15-30
3	4	20-40	7-13	13-27	20-40
4	5	25-50	8-17	17-33	25-50
5	6	30-60	10-20	20-40	30-60
6	7	35-70	12-23	23-47	35-70
7	8	40-80	13-27	27-53	40-80
8	9	45-90	15-30	30-45	45-90
9	10	50-100	17-33	34-67	50-100
10	11	55-110	18-27	36-54	55-110
11	12	60-120	20-40	40-80	60-120
12	13	65-130	23-42	46-84	65-130
13	14	70-140	24-45	48-90	70-140
14	15	75-150	25-50	50-100	75-150
15	16	80-160	28-53	56-104	80-160

Dari hasil langkah-langkah yang diterapkan dari 1-5 maka bentuk *dungeon* yang terjadi dapat ditunjukkan pada Gambar 3.6.



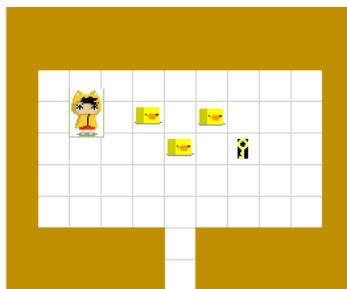
Gambar 3.6. Bentuk Peta *dungeon* yang sudah dibuat

Setelah semua ruangan telah selesai dibuat. Karakter pemain muncul pertama kali di titik berwarna hijau. Ruangan yang berwarna hijau adalah ruangan titik awal kemunculan karakter. Ilustrasi tersebut di tunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Ilustrasi karakter pemain muncul pertama kali di ruangan titik awal kemunculan

Berdasarkan langkah keenam dan ketujuh maka ruangan yang berwarna putih adalah ruangan tempat munculnya ayam dan kunci. Misalnya pemain berjalan menuju keatas, maka ilustrasi ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Ilustrasi karakter pemain menemukan lokasi ayam dan kunci di suatu ruangan

3.2.3 Lingkungan Pengembangan

Pengembangan game dalam penelitian ini akan dilakukan pada komputer dengan spesifikasi berikut:

- a. Prosesor Intel Core i5 2,3 GHz
- b. RAM 8GB
- c. Harddisk 1TB
- d. VGA NVIDIA GEFORCE 940MX 2GB
- e. Sistem operasi Windows 10 64 bit

3.3 Analisis Pengujian Tingkat *Enjoyment*

Ujicoba dilakukan kurang lebih pada 30 orang pemain. Setiap pemain akan diberikan game yang akan diuji cobakan berdasarkan level tertentu dan akan memainkan dalam waktu tertentu dan beberapa jumlah perulangan pemain dalam menguji game. Setelah, pemain selesai memainkan permainan, pemain akan diberikan kuisioner yang berisi pertanyaan tentang aspek-aspek *enjoyment* pada game tersebut. Target pemain yang akan menguji game ini adalah laki-laki berusia sekitar 20-30 tahun. Pemain adalah pemain yang dianggap peneliti mampu memainkan game yang akan diuji. Berikut adalah beberapa indikator *enjoyment* yang ditampilkan pada Tabel 3.2. (Ihamäki, GameFlow experience model: understanding player enjoyment in pervasive adventure geocaching game, 2014) dan (Ihamäki & Suominen, User Experience of Geocaching and Its Application to Tourism and Education, 2015).

Tabel 3.2. Indikator dan Sub Indikator pengukuran tingkat *Enjoyment*

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	Pengalaman dan tantangan pemain	1. Tingkat kebiasaan pemain memainkan game yang sejenis 2. Tingkat kesulitan gameplay secara umum 3. Tingkat kesulitan game antar level
2.	Pengalaman emosi dan umpan balik	1. Tingkat ketertarikan memainkan game yang diuji

No.	Indikator	Sub Indikator
		2. Tingkat motivasi pemain dalam memainkan game yang diuji
3.	Pengalaman naratif dan kejelasan tujuan game	1. Tingkat kejelasan alur game yang diuji
4.	Eksplorasi game	1. Tingkat kemampuan pemain dalam menebak bentuk peta 2. Tingkat kemudahan pemain dalam mencari objek yang akan didapatkan
5.	Pengalaman kreatif pemain	1. Lama pemain bermain game yang diuji 2. Banyaknya penghargaan yang dapat dicapai pemain

Berdasarkan indikator yang tertera pada Tabel 3.2. beberapa rincian pertanyaan yang akan diuji sebagai berikut:

Contoh pertanyaan pada indikator 1. Pengalaman dan tantangan pemain:

Sub indikator 1: 1. Tingkat kebiasaan pemain memainkan game yang sejenis. Seberapa sering pemain memainkan game yang sejenis dengan game ini?

- a. Tidak pernah
- b. Jarang
- c. Sering
- d. Selalu

Sub indikator 1: 2. Tingkat kesulitan gameplay secara umum. Apakah aturan game ini rumit?

- a. Sangat mudah
- b. Mudah
- c. Sulit
- d. Sangat sulit

Sub indikator 1: 3. Tingkat kesulitan antar level

1. Bagaimana tingkat kompleksitas antar ruangan pada tiap level?
 - a. Terlalu simpel

- b. Terlalu rumit
- c. Sempel
- d. Rumit

2. Bagaimana kondisi hubungan tingkat kesulitan antar level?

- a. Semakin mudah
- b. Datar
- c. Dinamis
- d. Semakin sulit

Contoh pertanyaan pada indikator 2. Pengalaman emosi dan umpan balik:

Sub indikator 2: 1. Tingkat ketertarikan pemain memainkan game yang diuji. Apakah anda tertarik memainkan ulang game sejenis ini?

- a. Tidak tertarik
- b. Biasa saja
- c. Tertarik
- d. Tertarik sekali

Sub indikator 2: 2. Tingkat motivasi pemain dalam memainkan game yang diuji. Apakah anda ingin memainkan game ini kembali?

- a. Tidak ingin
- b. Mungkin
- c. Ingin
- d. Sangat ingin

Contoh pertanyaan pada indikator 3. Pengalaman naratif dan kejelasan tujuan game:

Sub indikator 3: 1. Tingkat kejelasan alur game yang diuji. Apakah alur permainan pada game ini menarik?

- a. Tidak menarik
- b. Kurang menarik
- c. Cukup menarik
- d. Sangat menarik

Contoh pertanyaan pada indikator 4. Eksplorasi game:

Sub indikator 4: 1. Tingkat kemudahan dalam menebak bentuk peta pada game. Apakah arah menuju ke ruangan lainnya mudah ditebak?

- a. Sangat mudah
- b. Mudah
- c. Sulit
- d. Sangat Sulit

Sub indikator 4: 2. Tingkat kemudahan pemain dalam mencari objek yang akan didapatkan. Apakah letak ruangan dalam menemukan objek mudah ditemukan?

- a. Sangat mudah
- b. Mudah
- c. Sulit
- d. Sangat Sulit

Contoh pertanyaan pada indikator 5. Pengalaman kreatif pemain:

Sub indikator 5: 1. Lama pemain bermain game yang diuji

Penilaian pada indikator ini dilihat berdasarkan waktu yang dibutuhkan pemain untuk menyelesaikan semua level pada game ini. Waktu dalam menyelesaikan level dilihat dari log pada game. Semakin lama pemain waktu yang dibutuhkan pemain dalam menyelesaikan game diasumsikan bahwa pemain semakin menikmati permainan tersebut.

Sub indikator 5: 2. Banyaknya penghargaan yang dicapai pemain

Penilaian pada indikator ini dilihat berdasarkan capaian penghargaan yang didapatkan pemain. Penghargaan dilihat dari log pada game. Semakin banyak pemain mendapatkan penghargaan yang dicapainya diasumsikan bahwa pemain semakin menikmati permainan tersebut.

Dari indikator-indikator tingkat *enjoyment* tersebut, dibagi menjadi 2 kategori. Kategori pertama adalah penilaian kualitatif game, sedangkan kategori kedua adalah penilaian kuantitatif game. Pada kategori kualitatif melibatkan indikator pengalaman pemain dan tantangan pemain, pengalaman emosi dan umpan balik, pengalaman naratif dan kejelasan game, dan eksplorasi game. Kategori kualitatif menganalisis tingkat *enjoyment* berdasarkan pertanyaan yang diajukan

pada kuisioner. Untuk kategori kuantitatif melibatkan indikator penghargaan yang dicapai pemain. Kategori kuantitatif menganalisis tingkat *enjoyment* berdasarkan log game pemain yang sudah dicapai ketika dia selesai memainkan game. Kedua kategori tersebut ditampilkan pada Tabel. 3.3.

Tabel 3.3. Pembagian kategori indikator pengukuran tingkat *Enjoyment*

No.	Kategori	Indikator
1.	Kualitatif	Pengalaman dan tantangan pemain
		Pengalaman emosi dan umpan balik
		Pengalaman naratif dan kejelasan tujuan game
		Eksplorasi game
2.	Kuantitatif	Pengalaman kreatif pemain

Dari beberapa list kuisioner yang diberikan pemain tersebut adalah untuk mengukur *enjoyment* pemain terhadap game. Setelah hasil pengujian didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis pengujian dengan menggunakan metode analisis statistik. Pengujian game ini berdasarkan antara *dungeon* statis dan dinamis yang terbagi menjadi 2 kategori yaitu kualitatif dan kuantitatif.

[halaman sengaja dikosongkan]

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan memaparkan informasi tentang hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Setiap hasil yang diperoleh akan dilakukan analisa dan pembahasan untuk mendapatkan suatu informasi. Informasi yang diperoleh akan mempengaruhi hasil kesimpulan.

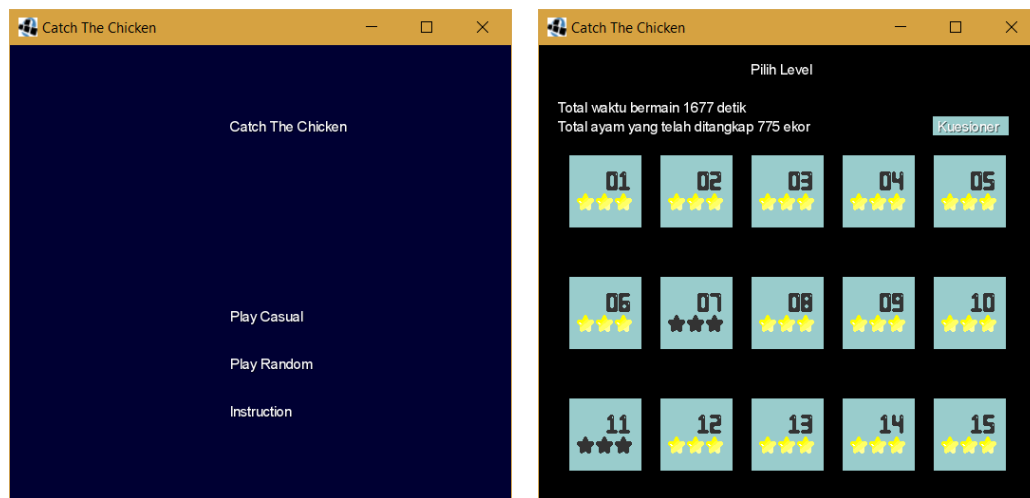
Hasil yang dipaparkan dimulai dari hasil pembuatan game yang berisikan tentang pengimplementasian bentuk *dungeon* statis dan dinamis. Pada subbab selanjutnya berupa hasil analisis data pengujian *dungeon* statis dan dinamis.

4.1 Hasil pembuatan game

Game dibangun dengan menggunakan LibGdx. Game yang dibuat berdasarkan 2 mode game, Casual dan Random. Casual adalah mode game dengan bentuk ruangnya yang statis. Sedangkan Random adalah mode game dengan bentuk ruangnya yang acak namun disamakan dengan jumlah ruangan yang dibuat di mode Casual untuk mempermudah perbandingan kedua mode tersebut.

Secara umum kedua mode ini dibuat sama, namun letak perbedaannya adalah kondisi bentuk ruangnya. Untuk mode Casual setiap kali pemain memainkan level yang sama, bentuk peta ruangnya akan tetap. Sedangkan mode Random setiap kali pemain memainkan level yang sama, bentuk peta ruangnya akan berubah. Perubahan bentuk peta ruangan ini berdasarkan jumlah ruangan yang sudah di-generate ketika pemain memilih salah satu level di mode Random tersebut. Kedua mode ini ditampilkan pada menu utama.

Game ini dibuat dengan 2 dimensi sebanyak 15 level pada tiap mode. Pada tiap mode game terdapat menu pilihan level. Setiap button pemilihan level terdapat 3 buah bintang berwarna hitam dan berwarna kuning. Bintang yang berwarna hitam menandakan pemain belum mendapatkan penghargaan tersebut. Dalam pemilihan menu terdapat log game yang telah dicapai pemain (termasuk jumlah bintang pada tiap level) yaitu lama bermain pemain memainkan seluruh level dalam tiap mode dan berapa banyak ayam yang pemain telah dapatkan. Tampilan pemilihan menu dan tampilan pemilihan level ditampilkan pada Gambar 4.1.



(a)

(b)

Gambar 4.1. (a). Ilustrasi tampilan menu game, (b) Ilustrasi tampilan pemilihan level

Setelah pemain memilih level, misalkan level 4, maka tampilan pertama yang ditampilkan adalah karakter muncul dititik awal karakter muncul yang mana tidak ada objek-objek lainnya. Selain itu, terdapat pintu yang mengarah ke kanan. Ilustrasi ruangan ini ditunjukkan pada Gambar 4.2.



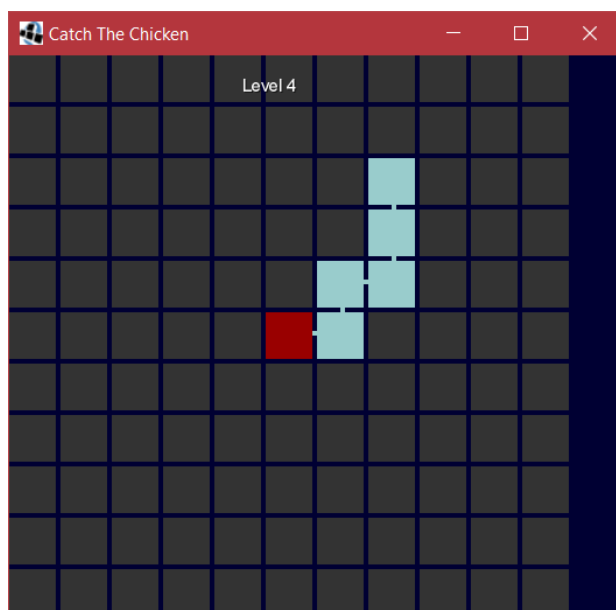
(a)

(b)

Gambar 4.2. (a) Karakter muncul pertama kali di ruangan titik awal kemunculan, (b) Karakter telah bergerak menuju ruangan lain dan mendapatkan beberapa ayam dan menemukan sebuah kunci.

Pada Gambar 4.2. terdapat indikator jumlah Ayam tersisa. Keterangan ini menunjukkan berapa banyak ayam yang akan ditangkap. Pada Gambar 4.2a. menunjukkan jumlah awal ayam yang akan ditangkap yaitu sebanyak 37,

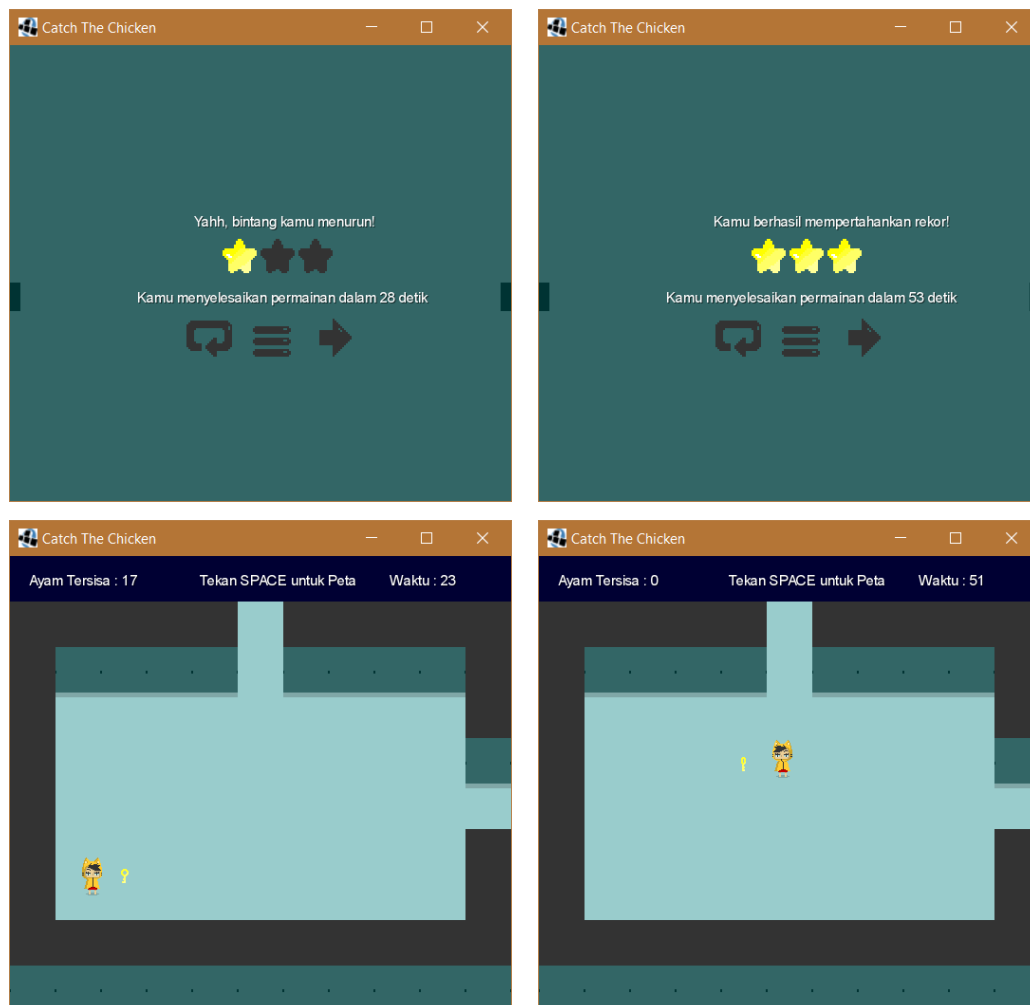
sedangkan pada Gambar 4.2b. menunjukkan sisa ayam yang akan ditangkap yaitu sebanyak 24. Pada Gambar 4.2b. terdapat sisa ayam yang belum tertangkap dan sebuah kunci. Kunci tersebut digunakan untuk melanjutkan ke level selanjutnya. Untuk keterangan waktu pada Gambar 4.2a. ketika pemain baru memulai level tersebut yaitu 3 detik. Setelah melanjutkan permainan pada Gambar 4.2b. maka waktu yang ditampilkan menjadi bertambah menjadi 87 detik. Untuk keterangan “Tekan SPACE untuk Peta” berguna untuk menampilkan sebuah Peta *dungeon* yang akan dilalui oleh pemain. Bentuk peta *dungeon* ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Tampilan bentuk peta *dungeon* pada level 4

Pada Gambar 4.3. menjelaskan bahwa kotak yang berwarna merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter dan kotak yang berwarna biru adalah ruangan yang dibuat secara acak sebanyak 5 ruangan. Sedangkan kotak yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak digunakan dalam permainan.

Setelah pemain bermain dan berhasil mendapatkan sebuah kunci, maka pemain tersebut sudah bisa menyelesaikan 1 level tersebut. Jika pemain hanya mencari sebuah kunci dan hanya mendapatkan beberapa ayam saja yang maka pemain mendapatkan penghargaan tidak maksimal. Jika pemain dapat mendapatkan keseluruhan ayam dan berhasil mendapatkan sebuah kunci, maka pemain mendapatkan penghargaan maksimal. Penjelasan tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.4.



(a)

(b)

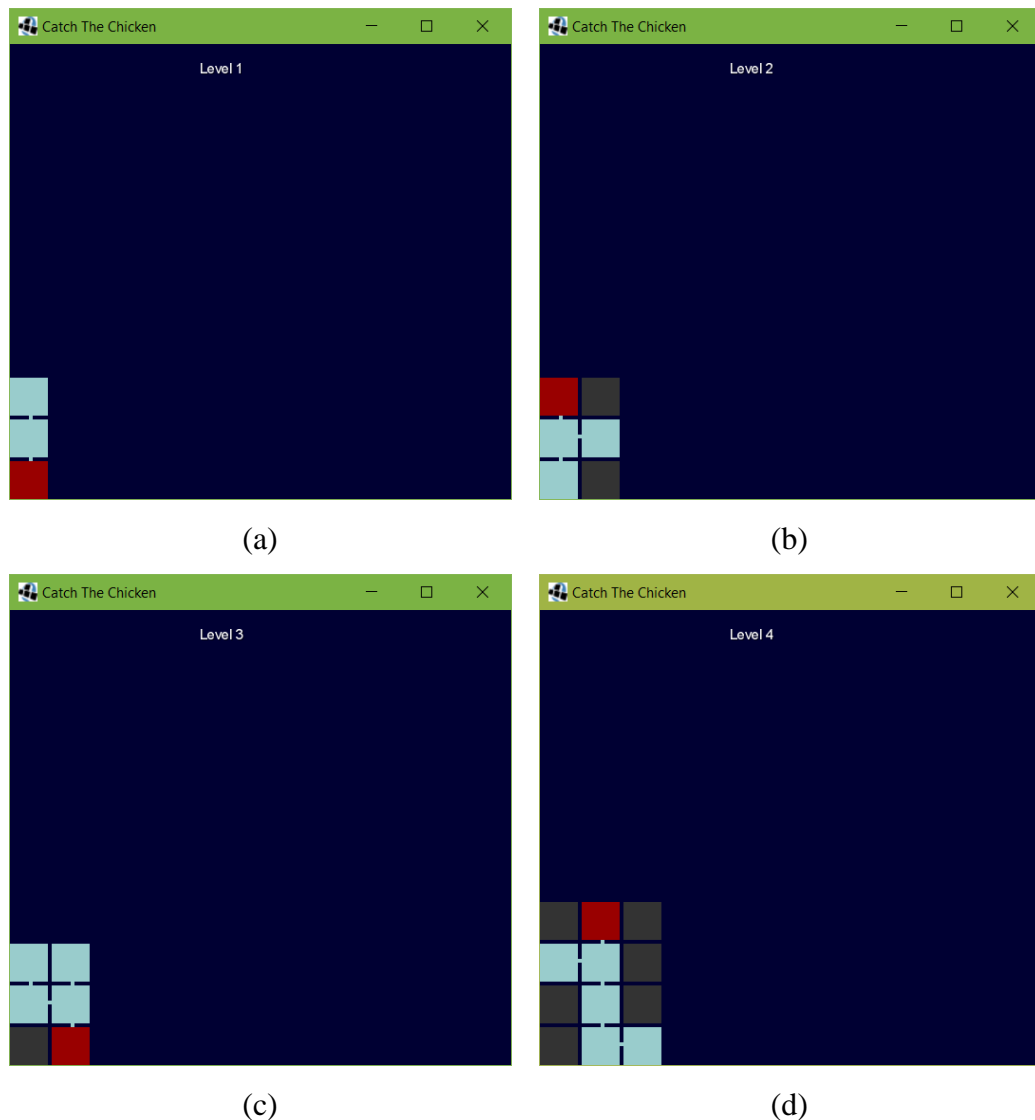
Gambar 4.4. (a) Pemain bisa melanjutkan level selanjutnya tetapi tidak berhasil mendapatkan ayam keseluruhan. (b) Pemain bisa melanjutkan level selanjutnya tetapi berhasil mendapatkan ayam keseluruhan

Pada Gambar 4.4a. menjelaskan bahwa pemain masih menyisakan 17 ayam yang belum ditangkap tetapi sudah mendapatkan kunci dalam waktu 23 detik. Meskipun pemain dapat melanjutkan ke level selanjutnya atau akan mengulangi lagi, pemain hanya mendapatkan penghargaan 1 bintang, karena pemain tidak menangkap ayam secara keseluruhan dari indikator yang tersisa. Untuk gambar 4.4b. pemain telah menemukan sebuah kunci dan dapat menangkap ayam keseluruhan dalam waktu 51 detik. Sehingga pemain mendapatkan penghargaan maksimal yaitu sebanyak 3 bintang, tetapi pemain masih bisa mengulangi lagi atau melanjutkan ke level selanjutnya.

Secara keseluruhan alur game dibuat sama persis konsepnya, hanya saja dibedakan dengan 2 mode yaitu mode Casual (statis) dan mode Random (dinamis). Penjelasan lebih lanjut dijelaskan pada sub-bab berikutnya.

4.1.1 Mode Casual (Statis)

Dalam mode ini, game menghasilkan bentuk peta *dungeon* yang tetap dengan bentuk ruangan yang tetap meskipun diulangi berulang kali pada level yang sama. Hasil ilustrasi ditampilkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Ilustrasi tampilan bentuk peta *dungeon* statis. (a) Level 1, (b) Level 2, (c) Level 3, (d) Level 4.

Berdasarkan Gambar 4.5. warna merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter (ruangan pertama), warna biru adalah warna ruangan yang

berisikan ayam dan kunci (ruangan selanjutnya), sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tak terpakai. Pada masing-masing level tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Gambar 4.5a. merupakan level 1 yang mana ruangan pertama memiliki pintu yang mengarah ke atas saja. Sehingga pemain hanya bisa melewati pintu yang mengarah ke atas. Selanjutnya ruangan kedua berisi ayam dan pintu yang mengarah ke bawah dan ke atas. Pintu yang mengarah ke atas adalah pintu menuju ke ruangan ketiga. Sedangkan pintu yang mengarah ke bawah adalah pintu yang mengarah ke ruangan pertama. Pada ruangan ketiga terdapat sejumlah ayam, sebuah kunci dan hanya terdapat pintu yang mengarah kebawah yang menghubungkan ke ruangan kedua.
2. Gambar 4.5b. merupakan level 2 yang mana ruangan pertama memiliki yang mengarah ke bawah saja. Sehingga pemain hanya bisa melewati pintu yang mengarah ke bawah. Selanjutnya ruangan kedua merupakan ruangan yang berisi ayam yang mempunyai pintu yang mengarah ke atas, bawah, dan kanan. Pintu yang mengarah ke atas menuju ke ruangan pertama, pintu yang mengarah ke kanan menuju ke ruangan ketiga, dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ke ruangan keempat. Pada ruangan ketiga terdapat sebuah kunci dan beberapa ayam. Selain itu, juga terdapat pintu yang mengarah ke kiri menuju ke ruangan kedua. Ruangan keempat terdapat sejumlah ayam dan pintu yang mengarah ke atas yang menuju ke ruangan kedua.
3. Gambar 4.5c. merupakan level 3 yang mana ruangan pertama memiliki pintu yang mengarah ke atas. Ruangan kedua mempunyai pintu yang mengarah ke kiri menuju ke ruangan ketiga dan pintu yang mengarah ke atas menuju ke ruangan keempat. Di ruangan kedua terdapat sejumlah ayam. Pada ruangan ketiga terdapat beberapa ayam, sejumlah kunci dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan kedua dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan kelima. Ruangan keempat terdapat sejumlah ayam dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan kedua.

Ruangan kelima terdapat sejumlah ayam dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan ketiga.

4. Gambar 4.5d. merupakan level 4 yang mana ruangan pertama memiliki pintu yang mengarah ke bawah. Ruangan kedua mempunyai pintu yang mengarah ke kiri menuju ke ruangan ketiga, pintu yang mengarah ke atas yang menuju ke ruangan pertama dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ke ruangan keempat. Di ruangan kedua terdapat sejumlah ayam. Pada ruangan ketiga terdapat beberapa ayam dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan. Ruangan keempat terdapat sejumlah ayam, sebuah kunci dan pintu yang mengarah ke atas menuju ke ruangan kedua dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan kelima. Ruangan kelima terdapat sejumlah ayam dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan keempat dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan keenam. Ruangan ke enam terdapat sejumlah ayam dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ke ruangan kelima.

4.1.2 Mode Random (Dinamis)

Dalam mode ini, game menghasilkan bentuk peta *dungeon* yang berubah-ubah dengan bentuk ruangan yang tetap meskipun diulangi berulang kali pada level yang sama. Hasil ilustrasi ditampilkan pada Tabel 4.1. dan penjelasan secara terperinci pada tiap bagian sebagai berikut:

1. Perulangan pertama

Untuk sebagai contoh, pertama kali pemain memasuki level 1, 2, dan 3 yang mempunyai tampilan peta *dungeon* seperti berikut:

- a. Level 1

Level 1 terdapat 25 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 2 ruangan berwarna biru, dan 22 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu ke kanan yang mengarah ke ruangan biru pertama dan pintu ke atas mengarah ke ruangan biru kedua. Ruangan biru pertama berisi ayam, sebuah kunci dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan merah. Ruangan biru kedua berisi ayam dan pintu ke bawah menuju ruangan

merah. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

Tabel 4.1. Hasil peta dungeon yang dibuat secara dinamis

	(a)	(b)	(c)
Perulangan pertama			
Perulangan kedua			
Perulangan ketiga			

b. Level 2

Level 2 terdapat 49 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 3 ruangan berwarna biru, dan 45 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru pertama. Ruangan biru pertama berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kanan yang menuju ke

ruangan merah dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam, kunci dan pintu yang mengarah ke kiri yang menuju ruangan biru pertama dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan biru pertama. Ruangan ketiga berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan merah. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

c. Level 3

Level 3 terdapat 81 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 4 ruangan berwarna biru, dan 76 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan biru pertama. Ruangan biru pertama berisi ayam dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan merah dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru pertama, pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru ketiga, dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan ke empat. Ruangan biru ketiga berisi ayam, kunci dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru keempat berisi ayam dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan biru kedua. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

2. Perulangan kedua

a. Level 1

Level 1 terdapat 25 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 2 ruangan berwarna biru, dan 22 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu ke kanan yang mengarah ke ruangan biru pertama. Ruangan biru pertama berisi ayam, sebuah kunci dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan merah dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam dan pintu ke kiri

menuju ruangan merah. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

b. Level 2

Level 2 terdapat 49 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 3 ruangan berwarna biru, dan 45 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru pertama dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan biru ketiga. Ruangan biru pertama berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kiri yang menuju ke ruangan merah dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam, kunci dan pintu yang mengarah ke kiri yang menuju ruangan biru pertama. Ruangan ketiga berisi ayam dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan merah. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

c. Level 3

Level 3 terdapat 81 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 4 ruangan berwarna biru, dan 76 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan biru pertama dan ruangan ke atas menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru pertama berisi ayam dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan merah. Ruangan biru kedua berisi ayam dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan biru ketiga dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan merah. Ruangan biru ketiga berisi ayam, kunci dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru keempat dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru keempat berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru ketiga. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

3. Perulangan ketiga

a. Level 1

Level 1 terdapat 25 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 2 ruangan berwarna biru, dan 22 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu ke atas yang mengarah ke ruangan biru pertama. Ruangan biru pertama berisi ayam, sebuah kunci dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam dan pintu ke bawah menuju ruangan biru pertama. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

b. Level 2

Level 2 terdapat 49 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 3 ruangan berwarna biru, dan 45 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah ruangan titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru pertama. Ruangan biru pertama berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kiri yang menuju ke ruangan merah dan pintu yang mengarah ke bawah menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam, kunci dan pintu yang mengarah ke kanan yang menuju ruangan biru ketiga dan pintu yang mengarah ke atas menuju ruangan biru pertama. Ruangan ketiga berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru kedua. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

c. Level 3

Level 3 terdapat 81 ruangan yang terdiri dari 1 ruangan berwarna merah, 4 ruangan berwarna biru, dan 76 ruangan berwarna hitam. Ruangan merah adalah titik awal kemunculan karakter yang mempunyai pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru pertama. Ruangan biru pertama berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan merah, pintu yang mengarah ke atas menuju ke ruangan biru ketiga, dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru kedua. Ruangan biru kedua berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru pertama. Ruangan biru ketiga berisi ayam, kunci dan pintu yang mengarah ke kiri menuju ruangan biru keempat dan pintu mengarah ke

bawah menuju ke ruangan biru pertama. Ruangan biru keempat berisi ayam dan pintu yang mengarah ke kanan menuju ruangan biru ketiga. Sedangkan ruangan yang berwarna hitam adalah ruangan yang tidak terpakai.

4.2 Pengujian Game

Ujicoba dilakukan oleh sebanyak 30 pemain menurut peneliti sebagai pemain yang sudah berpengalaman bermain game. Pemain memainkan kedua mode game ini (casual dan random) dalam waktu yang sudah ditentukan oleh peneliti dan 2 level yang berbeda (level 1 dan level 5) dengan perulangan sebanyak 3 kali. Selama bermain, pemain mendapatkan hasil jumlah bintang yang didapat, banyaknya ayam yang didapat, dan berapa lama pemain memainkan game tersebut yang dicatat dari log game. Selain dari log game, pemain juga diberikan beberapa pertanyaan yang berisikan pendapat tentang game ini.

4.2.1 Analisis kuisioner

Pada subbab ini dijelaskan beberapa poin-poin perhitungan tiap kuisioner untuk sebagai pembuatan data yang nanti dianalisis dengan metode pengujian analisis statistik ANOVA. Pertanyaan-pertanyaan kuisioner ini dibagi berdasarkan kriteria pengujian *enjoyment* yang sudah dijelaskan pada bab 3.

Berikut beberapa penjelasan perhitungan nilai-nilai tiap pertanyaan yang diajukan:

1. Indikator - Pengalaman dan tantangan pemain:
 - a. Tingkat kebiasaan pemain memainkan game yang sejenis. Seberapa sering anda memainkan game yang sejenis dengan game ini?
 - i. Tidak pernah (1 poin)
 - ii. Jarang (2 poin)
 - iii. Sering (3 poin)
 - iv. Selalu (4 poin)

Pada sub indikator penilaian berdasarkan pengalaman pemain dimana seberapa sering pemain bermain memainkan game sejenis ini. Semakin sering pemain bermain jenis ini maka penilaiannya adalah mencapai 4

poin. Sedangkan pemain yang tidak pernah memainkan jenis game ini maka penilaiannya adalah 1 poin.

- b. Tingkat kesulitan gameplay secara umum. Apakah aturan game ini rumit?
 - i. Tidak Rumit (4 poin)
 - ii. Cukup Rumit (3 poin)
 - iii. Rumit (2 poin)
 - iv. Sangat Rumit (1 poin)

Pada sub indikator ini menjelaskan tentang kerumitan aturan game secara umum yang dimainkan. Semakin rumit aturan game maka semakin susah dimengerti aturan game tersebut oleh pemain. Sehingga penilaiannya sangat rumit dengan skor terendah yaitu 1 poin dan tidak rumit maka skor tertinggi dengan 4 poin.

- c. Tingkat kesulitan antar level.
 - i. Bagaimana tingkat kompleksitas antar ruangan pada tiap level?
 - a. Terlalu simpel (1 poin)
 - b. Terlalu rumit (2 poin)
 - c. Sempel (3 poin)
 - d. Rumit (4 poin)

Pada sub inidikator ini menjelaskan tentang kerumitan peta *dungeon* yang disusun oleh beberapa ruangan. Semakin kompleks susunan ruangan yang terbentuk maka skor tertinggi untuk diperhitungkan adalah 4 poin dan semakin mudah dan kurangnya kompleksitas susunan ruangnya maka poin yang diperhitungkan adalah 1 poin.

- ii. Bagaimana kondisi hubungan tingkat kesulitan antar level?
 - a. Semakin mudah (1 poin)
 - b. Datar (2 poin)
 - c. Dinamis (3 poin)
 - d. Semakin sulit (4 poin)

Pada sub indikator ini menjelaskan tentang tingkat kesulitan antar level. Semakin sulit tingkat kesulitannya pada tiap level maka poin yang

diperhitungkan adalah 4 poin. Jika semakin mudah maka poin yang diperhitungkan adalah 1 poin.

2. Pengalaman emosi dan umpan balik:

a. Tingkat ketertarikan memainkan game yang diuji. Ketika melakukan perulangan pada level yang sama, apakah anda tertarik untuk mengulanginya?

- a. Tidak tertarik (1 poin)
- b. Biasa saja (2 poin)
- c. Tertarik (3 poin)
- d. Tertarik sekali (4 poin)

Pada sub indikator ini menjelaskan ketertarikan pemain dalam mengulangi memainkan game dengan level yang sama. Penilaiannya semakin tertarik pemain ingin mengulanginya lagi maka poin tertinggi yang diperhitungkan adalah 4 poin. Sedangkan semakin pemain tidak tertarik untuk mengulanginya lagi pada level yang sama maka poin yang diperhitungkan adalah 1 poin.

b. Tingkat motivasi pemain dalam memainkan game yang diuji. Jika dikembangkan lebih lanjut, apakah anda ingin memainkan game sejenis ini lagi?

- a. Tidak ingin (1 poin)
- b. Mungkin (2 poin)
- c. Ingin (3 poin)
- d. Sangat ingin (4 poin)

Pertanyaan ini mengacu pada motivasi pemain dalam keinginan untuk mendapatkan perkembangan terbaru dari game. Sehingga jika game jenis ini dikembangkan lebih lanjut maka pemain menginginkan memainkan game sejenis ini di masa depan. Semakin tinggi keinginan pemain untuk memainkan game dalam pengembangan berikutnya maka poin tertinggi yang dapat dinilai adalah 4 poin dan jika tidak ada keinginan untuk memainkan game dalam pengembangan berikutnya maka nilai yang diberikan adalah 1 poin.

3. Pengalaman naratif dan kejelasan tujuan game.

Tingkat kejelasan alur game yang diuji. Apakah alur permainan game ini Menarik?

- i. Tidak menarik (1 poin)
- ii. Kurang menarik (2 poin)
- iii. Cukup Menarik (3 poin)
- iv. Sangat Menarik (4 poin)

Pada pertanyaan ini menyatakan bahwa kejelasan alur permainan dari game. Pengukuran kejelasan alur permainan berdasarkan ketertarikan pemain dalam memainkan game. Semakin tertarik pemain pada alur game maka nilai yang didapatkan adalah 4 poin dan semakin tidak tertarik pemain pada alur game maka nilai yang didapatkan adalah 1 poin.

4. Eksplorasi game

a. Tingkat kemudahan dalam menebak bentuk peta pada game:

i. Ketika dalam memainkan game ini, apakah anda sering menemukan jalan buntu?

- a. Selalu (1 poin)
- b. Sering (2 poin)
- c. Jarang (3 poin)
- d. Tidak Pernah (4 poin)

Pertanyaan ini mengacu pada eksplorasi game dimana yang disorot adalah ditemukannya jalan buntu atau tidak. Dalam game yang diuji jika pemain menemukan jalan buntu hal tersebut dapat menghambat pemain dalam memainkan game. Sehingga pemain mengalami kesusahan dalam melanjutkan game yang dimainkan. Dari kriteria poin yang diberikan maka semakin pemain tidak menemukan jalan buntu maka poin yang diberikan adalah 4 poin dan semakin sering pemain menemukan jalan buntu maka poin yang diberikan adalah 1 poin.

ii. Apakah arah menuju ke ruangan lainnya mudah ditebak?

- a. Sangat Mudah (1 poin)
- b. Mudah (2 poin)

c. Sulit (3 poin)

d. Sangat Sulit (4 poin)

Pertanyaan ini mengacu pada eksplorasi peta game dimana setiap level apakah arah menuju ke ruangan lainnya mudah ditebak atau tidak. Maksudnya, pemain dapat mengetahui atau tidak arah ruangnya akan menuju kemana meskipun pemain mengulangnya lagi. Sehingga poin maksimal yang diberikan adalah 4 poin jika pemain merasa kesulitan menebak kemanakah arah ruangan yang akan dituju. Jika pemain merasa mudah menebaknya maka poin minimal yang dapat diberikan adalah 1 poin.

b. Tingkat kemudahan pemain dalam mencari objek yang akan didapatkan.

i. Apakah kunci yang dicari mudah ditemukan di setiap ruangan?

a. Sangat mudah (1 poin)

b. Mudah (2 poin)

c. Sulit (3 poin)

d. Sangat sulit (4 poin)

Pada sub indikator ini menjelaskan tentang kemampuan pemain dalam mencari sebuah objek yaitu kunci pada ruangan yang sudah ditentukan. Semakin mudah pemain mendapatkannya maka poin minimal penilaiannya adalah 1 poin. Sedangkan semakin sulit pemain mendapatkannya maka poin maksimal penilaiannya adalah 4 poin.

ii. Apakah kunci yang dicari mudah ditebak berada di ruangan mana?

a. Sangat mudah (1 poin)

b. Mudah (2 poin)

c. Sulit (3 poin)

d. Sangat sulit (4 poin)

Pada sub indikator ini menjelaskan tentang kemampuan pemain dalam memperkirakan lokasi sebuah objek yaitu kunci pada ruangan yang sudah ditentukan. Semakin mudah pemain menebaknya maka poin minimal penilaiannya adalah 1 poin. Sedangkan sulit pemain menebaknya maka poin maksimal penilaiannya adalah 4 poin.

5. Pengalaman kreatif pemain

a. Lama pemain bermain game yang diuji. Berapa lama anda memainkan game ini?

- a. <101 detik (1 poin)
- b. 101-200 detik (2 poin)
- c. 201-300 detik (3 poin)
- d. >300 detik (4 poin)

Pada pertanyaan ini menyatakan bahwa semakin lama pemain memainkan game maka pemain dinyatakan semakin menikmati memainkan game. Semakin lama pemain memainkan game maka poin maksimal yang diberikan adalah 4 poin dan semakin cepat pemain memainkan game maka poin minimal yang diberikan adalah 1 poin. Waktu yang dipilih pada pertanyaan tersebut tersedia pada log game pemain setelah memainkan game. Sehingga pemain tidak bersusah payah untuk menghitung dan mengingat berapa lama dia memainkan game.

b. Penghargaan yang dicapai pemain

a. Setelah memainkan game ini, berapa total jumlah bintang yang bisa didapatkan?

- a. 0-1 (1 poin)
- b. 2-3 (2 poin)
- c. 4-5 (3 poin)
- d. 6 (4 poin)

Pada pertanyaan ini mengacu pada banyaknya penghargaan yang pemain dapatkan dalam bermain game. Jumlah bintang yang didapat terdapat pada log game. Semakin banyak jumlah bintang yang didapatkan semakin tinggi penilaian yang diberikan yaitu dengan nilai maksimal 4 poin. Sedangkan pemain yang mendapatkan bintang lebih sedikit mendapatkan poin minimal 1 poin.

b. Berapa banyak ayam yang didapatkan keseluruhan?

- a. <40 ayam (1 poin)
- b. 41-100 ayam (2 poin)

c. 101-200 ayam (3 poin)

d. >201 ayam (4 poin)

Dari pertanyaan ini menyatakan usaha pemain mendapatkan banyaknya ayam yang ditangkap. Bisa dilihat dari pilihan pertanyaan tersebut, maka semakin banyak pemain menangkap banyak ayam maka pemain semakin kreatif dalam memainkan game untuk mendapatkan sebuah penghargaan. Sehingga penilaian maksimal yang didapatkan adalah 4 poin dan nilai minimal yang didapatkan adalah 1 poin.

4.2.2 Hasil ujicoba

Hasil ujicoba yang didapatkan dengan mengumpulkan data dari log game dan kuisioner dari pemain yang telah mencoba memainkan game ini. Berikut kumpulan data kuisioner yang sudah dikumpulkan. Dari hasil survey terhadap 30 responden. Jumlah tersebut ditetapkan karena dalam analisis hipotesis ANOVA mengharuskan data berdistribusi normal. Batas minimal data dapat diasumsikan berdistribusi normal adalah 30, jika kurang dari jumlah tersebut maka harus dilakukan uji normalitas data agar memenuhi syarat sebagai data yang dapat dianalisis dengan ANOVA.

Data kuisioner dan data log game dipisah berdasarkan kategori kualitatif dan kuantitatif. Data kuisioner merupakan data kualitatif dan data log game merupakan data kuantitatif.

Responden diberikan kuisioner berupa pertanyaan yang berjumlah 11 yang berisi pertanyaan tentang kategori kualitatif, maka didapatkan total hasil pada game bermode Casual sebesar 838 dengan rata-rata sebesar 27.93 dan nilai total rata-rata seluruh pemain sebesar 76.18 dengan nilai rata-rata setiap pemain adalah 2.54. Sedangkan game bermode Random sebesar 898 dengan rata-rata sebesar 29.93 dan nilai total rata-rata seluruh pemain sebesar 81.64 dengan nilai rata-rata setiap pemain adalah 2.72. Penjelasan lebih lengkap ditampilkan untuk data kualitatif pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil pengujian game data kualitatif

Peserta	Kualitatif			
	Casual		Random	
	Nilai Total	Rata-rata	Nilai Total	Rata-rata
1	27	2.45	36	3.27
2	26	2.36	30	2.73
3	27	2.45	27	2.45
4	32	2.91	27	2.45
5	26	2.36	26	2.36
6	25	2.27	30	2.73
7	33	3.00	33	3.00
8	28	2.55	28	2.55
9	26	2.36	26	2.36
10	26	2.36	29	2.64
11	24	2.18	35	3.18
12	27	2.45	27	2.45
13	25	2.27	26	2.36
14	29	2.64	30	2.73
15	21	1.91	27	2.45
16	29	2.64	33	3.00
17	28	2.55	31	2.82
18	32	2.91	33	3.00
19	28	2.55	30	2.73
20	26	2.36	26	2.36
21	24	2.18	30	2.73
22	33	3.00	33	3.00
23	28	2.55	28	2.55
24	30	2.73	30	2.73
25	29	2.64	31	2.82
26	33	3.00	33	3.00
27	28	2.55	28	2.55
28	28	2.55	31	2.82
29	30	2.73	36	3.27
30	30	2.73	28	2.55
Total	838	76.18	898	81.64
Rata-rata	27.93	2.54	29.93	2.72

Untuk perhitungan data kuantitatif responden diberikan kuisioner berupa pertanyaan yang berjumlah 3 yang berisi pertanyaan tentang kategori kuantitatif,

maka didapatkan total hasil pada game bermode Casual sebesar 224 dengan rata-rata sebesar 7.47 dan total rata-rata keseluruhan pemain sebesar 7.67 dengan rata-rata setiap pemain adalah 2.49. Sedangkan game bermode Random sebesar 251 dengan rata-rata sebesar 8.37 dan total rata-rata keseluruhan pemain sebesar 83.67 dengan rata-rata setiap pemain adalah 2.79. Penjelasan lebih lengkap ditampilkan untuk data kualitatif pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil pengujian game data kuantitatif

Peserta	Kuantitatif			
	Casual		Random	
	Nilai Total	Rata-rata	Nilai Total	Rata-rata
1	8	2.67	12	4.00
2	5	1.67	9	3.00
3	6	2.00	6	2.00
4	8	2.67	8	2.67
5	9	3.00	9	3.00
6	6	2.00	9	3.00
7	7	2.33	7	2.33
8	7	2.33	7	2.33
9	6	2.00	6	2.00
10	8	2.67	9	3.00
11	9	3.00	12	4.00
12	12	4.00	12	4.00
13	8	2.67	8	2.67
14	7	2.33	7	2.33
15	8	2.67	12	4.00
16	7	2.33	7	2.33
17	7	2.33	7	2.33
18	8	2.67	8	2.67
19	7	2.33	7	2.33
20	8	2.67	6	2.00
21	7	2.33	8	2.67
22	8	2.67	8	2.67
23	7	2.33	7	2.33
24	6	2.00	10	3.33
25	9	3.00	9	3.00
26	7	2.33	7	2.33
27	8	2.67	8	2.67

Peserta	Kuantitatif			
	Casual		Random	
	Nilai Total	Rata-rata	Nilai Total	Rata-rata
28	6	2.00	9	3.00
29	7	2.33	9	3.00
30	8	2.67	8	2.67
Total	224	74.67	251	83.67
Rata-rata	7.47	2.49	8.37	2.79

4.2.3 Analisis hasil pengujian

Dalam pengujian ini akan dianalisis perbedaan mode casual dan random pada game yang sama. Dalam menganalisis kedua mode ini dibagi antara dua kategori, yaitu kategori kualitatif dan kuantitatif. Perhitungan ANOVA ini dibantu dengan menggunakan yang ada pada Microsoft Excel. Pada langkah pertama juga ditetapkan hipotesis kedua kategori tersebut sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan nilai dari kedua perlakuan pengujian berdasarkan mode game

H_a : ada perbedaan nilai dari kedua perlakuan pengujian berdasarkan mode game

Berdasarkan nilai F_{hitung} bernilai lebih besar dari F_{tabel} , sehingga kesimpulan yang didapatkan adalah menerima H_a , yaitu ada perbedaan yang signifikan pada mode game. Perhitungan data kualitatif yang didapatkan dari kuisioner berjumlah 11 pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 4.4. Sedangkan perhitungan data kuantitatif yang didapatkan dari log game yang dijadikan beberapa pertanyaan sebanyak 3 pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4. Tabel perhitungan data kualitatif

Mode	Jumlah data	Jumlah nilai	Rata-rata nilai	Variansi
Casual	30	838	27.93	8.41
Random	30	898	29.93	9.03

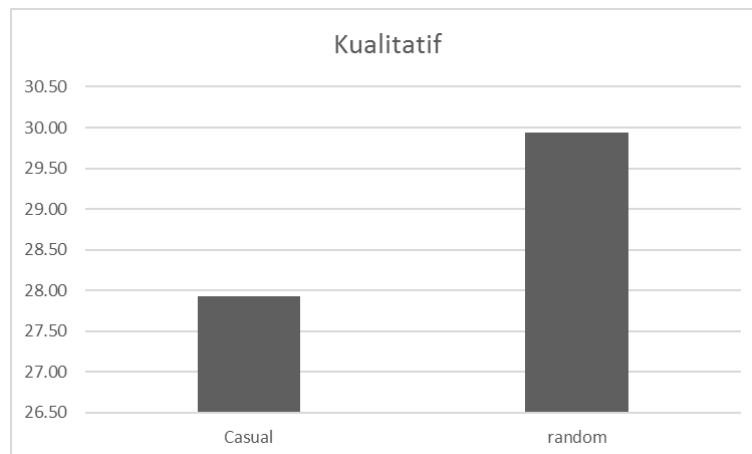
Dari Tabel 4.4. dapat dijelaskan bahwa Jumlah nilai yang didapatkan pada mode Casual adalah sebanyak 838 dan mode Random adalah sebanyak 898. Rata-rata nilai mode Casual adalah 27.93 dan mode Random adalah 29.93. Nilai variansi dari mode Casual adalah 8.41 dan mode Random adalah 9.03.

Tabel 4.5. Tabel perhitungan data kuantitatif

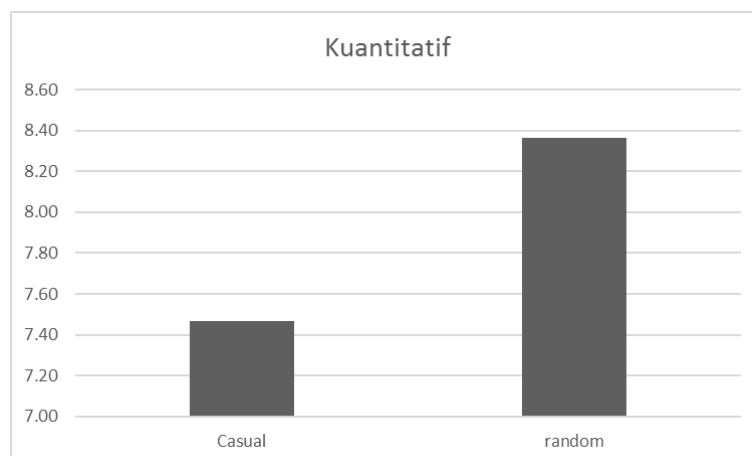
Mode	Jumlah data	Jumlah nilai	Rata-rata nilai	Variansi
Casual	30	224	7.47	1.71
Random	30	251	8.37	3.14

Pada Tabel 4.4. dapat dijelaskan bahwa Jumlah nilai yang didapatkan pada mode Casual adalah sebanyak 224 dan mode Random adalah sebanyak 251. Rata-rata nilai mode Casual adalah 7.47 dan mode Random adalah 8.37. Nilai variansi dari mode Casual adalah 1.71 dan mode Random adalah 3.14.

. Untuk grafik yang dapat dibuat berdasarkan rata-rata nilai dari kedua mode tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 4.6. untuk data kualitatif dan Gambar 4.7. untuk data kuantitatif.



Gambar 4.6. Grafik rata-rata perbedaan rata-rata nilai mode game Casual dan Random pada data kualitatif



Gambar 4.7. Grafik rata-rata perbedaan rata-rata nilai mode game Casual dan Random berdasarkan data kuantitatif

Sedangkan hasil analisis ANOVA *single factor* untuk data kualitatif dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil analisis ANOVA data kualitatif

Sumber variasi	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F_{hitung}</i>	Nilai <i>P</i>	<i>F_{tabel}</i>
Between Groups	60	1	60	6.88	0.01	4.01
Within Groups	505.73	58	8.72			
Total	565.73	59				

Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA pada Tabel 4.5. didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang mana nilai *P* adalah nilai signifikansi dari nilai F_{hitung} dan F_{tabel} sebesar 0.01 dengan nilai $F_{hitung} = 6.88$ sedangkan $F_{tabel} = 4.01$. Nilai F_{tabel} berdasarkan tabel yang sudah menjadi patokan dasar perhitungan ANOVA yang tersedia pada halaman Lampiran karena tidak ada perbedaan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan dalam pengujian game. Sehingga dapat disimpulkan hasil analisis kedua mode ini mempunyai perbedaan yang signifikan dan H_a dapat diterima.

Sedangkan hasil analisis ANOVA *single factor* untuk data kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil analisis ANOVA data kuantitatif

Sumber variasi	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F_{hitung}</i>	Nilai <i>P</i>	<i>F_{tabel}</i>
Between Groups	12.15	1	12.15	5.02	0.03	4.01
Within Groups	140.43	58	2.42			
Total	152.58	59				

Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA pada Tabel 4.6. didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang mana nilai *P* adalah nilai signifikansi dari nilai F_{hitung} dan F_{tabel} sebesar 0.03 dengan nilai $F_{hitung} = 5.02$ sedangkan $F_{tabel} = 4.01$. Nilai F_{tabel} berdasarkan tabel yang sudah menjadi patokan dasar perhitungan ANOVA yang tersedia pada halaman Lampiran karena tidak ada perbedaan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan dalam pengujian game. Sehingga dapat disimpulkan hasil analisis kedua mode ini mempunyai perbedaan yang signifikan dan H_a dapat diterima.

[halaman sengaja dikosongkan]

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hipotesis awal adalah game dengan konten/mode random lebih *enjoy* untuk dimainkan oleh pemain dan hasil pengujian bahwa penilain yang diberikan pada konten/mode Random (dinamis) adalah lebih tinggi daripada konten/mode Casual (statis). Sehingga hipotesis yang dapat disimpulkan adalah diterimanya hipotesis awal.
2. Kesimpulan pertama diperkuat dengan adanya perbedaan signifikan antara dua kategori analisis yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Perbedaan kualitatif terhadap kedua mode/konten dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang mana nilai P adalah nilai signifikansi dari F_{hitung} dan F_{tabel} sebesar 0.01 dengan nilai $F_{hitung} = 6.77$ sedangkan $F_{tabel} = 4.01$. Sedangkan perbedaan kuantitatif terhadap kedua mode/konten dengan nilai $> F_{tabel}$ yang mana nilai P adalah nilai signifikansi dari F_{hitung} dan F_{tabel} sebesar 0.03 dengan nilai $F_{hitung} = 5.02$ sedangkan $F_{tabel} = 4.01$.
3. Kesimpulan pertama juga diperkuat dengan berdasarkan perhitungan data kualitatif dan kuantitatif yang berasal dari nilai tertinggi terhadap nilai rata-rata setiap pemain pada mode/konten Casual dan Random. Untuk data kualitatif, nilai total rata-rata seluruh pemain dari mode/konten Casual adalah 27.93 dan nilai rata-rata setiap pemain adalah 2.54 dengan rentang nilai 1 hingga 4 poin berdasarkan kuisisioner yang telah dilakukan. Sedangkan nilai total rata-rata seluruh pemain dari mode/konten Random adalah 29.93 dan nilai rata-rata setiap pemain adalah 2.72 dengan rentang nilai 1 hingga 4 poin berdasarkan kuisisioner yang telah dilakukan. Untuk data kuantitatif, nilai total rata-rata seluruh pemain dari mode/konten Casual adalah 7.47 dan nilai rata-rata setiap pemain adalah 2.49 dengan rentang nilai 1 hingga 4 poin berdasarkan kuisisioner yang telah dilakukan.

Sedangkan nilai total rata-rata seluruh pemain dari mode/konten Random adalah 8.37 dan nilai rata-rata setiap pemain adalah 2.79 dengan rentang nilai 1 hingga 4 poin berdasarkan kuisioner yang telah dilakukan.

5.2 Saran

Hasil dari pengujian yang sudah dilakukan beberapa saran pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mempermudah penelitian diperlukan pengecekan bug lebih lanjut untuk menghindari kurangnya nilai tingkat *enjoyment* pada game ini.
2. Untuk segi alur permainan dibuat lebih sulit dan mempunyai tantangan yang lebih menarik untuk dimainkan.
3. Diberikan beberapa fitur yang lebih menguntungkan pemain dalam melakukan pengujian game.
4. Diberikan responden yang lebih banyak untuk menguji game. Sehingga data yang didapatkan lebih rinci dan lebih jelas perbedaanya.

REFERENSI

- Dormans, J. (2011). Level Design as Model Transformation: A Strategy for Automated Content Generation. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Procedural Content Generation in Games*.
- ESA Entertainment Software Association. (2017). Retrieved from ESA Entertainment Software Association: <http://www.theesa.com>
- Fang, X., & Zhao, F. (2010). Personality and enjoyment of computer game play. *Computers in Industry*, 342-348.
- Games, Spil. (2005). *Spil Games*. Retrieved 2017, from Spil Games: <http://www.spilgames.com/about-spil/>
- Gotsis, M., Jordan-Marsh, M., Spruijt-Metz, D., & Valente, T. (2012). Leveling Up: Game Enjoyment Threshold Model and Player Feedback. *RUNNING HEAD: ENJOYMENT THRESHOLD MODEL AND SERIOUS GAME DESIGN*.
- Ihamäki, P. (2014). GameFlow experience model: understanding player enjoyment in pervasive adventure geocaching game. *International Journal of Wireless and Mobile Computing*, 536-548.
- Ihamäki, P., & Suominen, J. (2015). User Experience of Geocaching and Its Application to Tourism and Education.
- IMC Games. (2014). Tree of Savior. Korea: INA : gemscool.
- Jellyanto, F. A., Kuswardayan, I., & Suciati, N. (2016). Rancang Bangun Pembangkit World Dinamis Menggunakan Algoritma Recursive Backtracking Pada Game 2D Platformer "Mine Meander". *JUTI*.
- Kim, B., Park, H., & Baek, Y. (2009). Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning. *Computers & Education* 52, 800–810.
- Klimmt, C., Blake, C., Hefner, D., Vorderer, P., & Roth, C. (2009). Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment. *IFIP International Federation for Information Processing*.
- Lanzi, P. L., & Luca, F. (2012). CASTLE: Map Generation and Navigation. *Anno Accademico*.
- Lara-Cabrera, R., Cotta, C., & Fernandez-Leiva, A. J. (2015). A procedural balanced map generator with self-adaptive complexity for the real-time strategy game Planet Wars. *International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia*.
- Lavender, B., & Thompson, T. (2015). A Generative Grammar Approach for Action-Adventure Map Generation in The Legend of Zelda.
- Linden, R. v., Lopes, R., & Bidarra, R. (2014). Procedural generation of dungeons. *IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND AI IN GAMES*.
- Linden, v. R., Lopes, R., & Bidarra, R. (2013). Designing procedurally generated levels. *Proceedings of the the second workshop on Artificial Intelligence in the Game Design Process*.

- Middag, B., Lambert, P., Hoecke, V. S., Deglorie, G., & Campen, V. J. (2016). Controllable generative grammars for multifaceted generation of game levels.
- Miyamoto, S., Tezuka, T., & Kondō, K. (1986). *The Legend of Zelda*. Nintendo.
- Shafer, M. D. (2013). An Integrative Model of Predictors of Enjoyment in Console versus Mobile Video Games. *PsychNology Journal*, 11, 137-157.
- Vorderer, P., Hartmann, T., & Klimmt, C. (2003). Explaining the Enjoyment of Playing Video Games: The Role of Competition. *Vorderer, P., Hartmann, T., & Klimmt, C. (2003, May). Explaining the enjoyment of playing video games: the role of competition. In Proceedings of the second international conference on Entertainment computing.*
- Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT. Gramedia Pusaka Utama.
- Wibirama, S. (2011). *Uji Hipotesis dengan ANOVA (Analysis of Variance)*. Retrieved April 27, 2016, from Dr. Sunu Wibirama: te.ugm.ac.id/~wibirama/tku115/week10/Modul_ANOVA_sunu.pdf
- Wirth, W., Ryffel, F., Pape, T. v., & Karnowski, V. (2013). The Development of Video Game Enjoyment in a Role Playing Game. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*.

LAMPIRAN

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilitas = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.2	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.2	2.8	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.8	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.88	1.86	1.83
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.84	1.82
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
69	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.86	1.83	1.81
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.85	1.83	1.80
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80
76	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.79
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
83	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
84	3.95	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.83	1.81	1.78
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.81	1.78
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78

[halaman sengaja dikosongkan]

[halaman sengaja dikosongkan]

BIODATA PENULIS



Dimas Fanny Hebrasianto Permadi lahir di Blitar, Jawa Timur pada tanggal 31 Maret 1992. Merupakan anak pertama dari pasangan Sentot W. Soemadi dan Karyati. Penulis memulai Sekolah Dasar pada tahun 1998 lulus tahun 2004 di SDI Kardina Massa kemudian melanjutkan ke SMPN 1 Blitar dari tahun 2004 hingga 2007. Pada tahun 2007 penulis melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Blitar hingga tahun 2010. Penulis melanjutkan ke jenjang perkuliahan di Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS) dari tahun 2010 hingga 2014. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan ke jenjang pasca sarjana S2 di ITS hingga tahun 2017. Penulis telah menulis sebuah karya ilmiah yang diterima di ICTS 2017 dengan judul “Determining Depth of Field (Dof) Value From An Image Using Histogram Projection”. Penulis memiliki ketertarikan pada bidang interaksi manusia dan komputer terutama di bidang game dan komputer vision terutama di bidang image retrieval dan image processing. Penulis dapat dihubungi melalui email dimas.fanny92@gmail.com